



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

SKRIPSI

**FRAKSI SERAT SILASE BERBASIS LIMBAH UBI KAYU
(*Manihot esculenta*) DENGAN PENAMBAHAN LEVEL
ONGGOK DAN LAMA FERMENTASI YANG BERBEDA**



Oleh:

LOVEA MELISA
11381206426

UIN SUSKA RIAU

**PROGRAM STUDI PETERNAKAN
FAKULTAS PERTANIAN DAN PETERNAKAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
PEKANBARU
2021**



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

SKRIPSI

**FRAKSI SERAT SILASE BERBASIS LIMBAH UBI KAYU
(*Manihot esculenta*) DENGAN PENAMBAHAN LEVEL
ONGGOK DAN LAMA FERMENTASI YANG BERBEDA**



Oleh:

**LOVEA MELISA
11381206426**

**Diajukan sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Sarjana Peternakan**

UIN SUSKA RIAU

**PROGRAM STUDI PETERNAKAN
FAKULTAS PERTANIAN DAN PETERNAKAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
PEKANBARU
2021**



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Fraksi Serat Silase Berbasis Limbah Ubi Kayu (*manihot esculenta*) dengan Penambahan Level Onggok dan Lama Fermentasi yang Berbeda.

Nama : Lovea Melisa

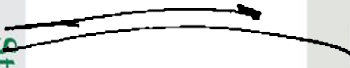
NIM : 11381206426


Program Studi : Peternakan

Menyetujui :
Setelah diuji pada tanggal 4 Februari 2021

Pembimbing I

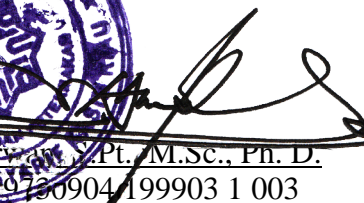
Pembimbing II


Anwar Efendi Harahap, S.Pt., M.Si
NIK. 130710014


Dr. Ir. Elfawati, M.Si
NIP. 19691029 200501 2 002

Mengetahui :



Ketua,
Fakultas Pertanian dan Peternakan

Dr. Ir. Elfawati, S.Pt., M.Sc., Ph. D.
NIP. 19730904 199903 1 003

Ketua,
Program Studi Peternakan


Dewi Ananda Mucra, S.Pt., M. P.
NIP. 19730405 200701 2 027



HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi ini telah diuji dan dipertahankan di depan tim penguji ujian Sarjana Peternakan pada Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau dan dinyatakan lulus pada tanggal 4 Februari 2021

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

	Nama	Jabatan	TandaTangan
1.	Dr. Triani Adelina, S.Pt., M.P	KETUA	
2.	Anwar Efendi Harahap, S.Pt., M. Si	SEKRETARIS	
3.	Dr. Ir. Hj. Elfawati, M. Si	ANGGOTA	
4.	Dewi Ananda Mucra, S.Pt., M. P.	ANGGOTA	
	Dr. Yendraliza, S.Pt., M.P	ANGGOTA	



PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Karya tulis saya berupa skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik apapun (sarjana, tesis, disertasi, dan sebagainya), baik di Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau maupun di perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini murni penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan tim dosen pembimbing dan hak publikasi karya tulis ilmiah ini pada penulis, pembimbing 1 dan pembimbing 2.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarangnya dan dicantumkan pula di dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan saya ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma hukum yang berlaku di perguruan tinggi dan negara Republik Indonesia.

Pekanbaru, Februari 2021
Yang membuat pernyataan



Lovea Melisa
11381206426

UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



RIWAYAT HIDUP

Lovea Melisa dilahirkan di Desa Muara Mahat Baru Kecamatan Tapung pada tanggal 18 Juni 1994. Lahir dari pasangan Ayahanda Mensukar Love dan Ibunda Asmelus Gemini. Merupakan anak pertama dari enam bersaudara. Masuk Taman Kanak-kanak di Desa Muara Mahat Baru pada tahun 1999 dan lulus pada tahun 2000. Pada tahun 2000 penulis melanjutkan pendidikan ke SDN 022 Muara Mahat Baru dan lulus tahun 2006. Pada tahun 2006 penulis melanjutkan pendidikan ke SMPN 2 Tapung dan lulus tahun 2009. Pada tahun 2009 penulis melanjutkan pendidikan ke SMAN 2 Bangkinang dan lulus tahun 2012.

Pada tahun 2013 penulis melanjutkan kuliah di Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau dengan jalur masuk Mandiri (UMJM) dan dinyatakan lulus pada Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Bulan Februari 2016 penulis melaksanakan praktek kerja lapang (PKL) di Pusat Alih Teknologi dan Pengembangan Kawasan Pertanian Universitas Andalas (PATPKP-UNAND) Alahan Panjang, Solok, Sumatera Barat. Pada bulan Agustus sampai September 2016 penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di desa Sawah Kecamatan Kampar Utara Kabupaten Kampar Provinsi Riau. Pada bulan April sampai Mei 2017 penulis melaksanakan penelitian di Laboratorium Ilmu Nutrisi dan Kimia Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Pada tanggal 4 Februari 2021 dinyatakan lulus dan berhak menyandang gelar Sarjana Peternakan melalui sidang tertutup Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



PERSEMBAHAN

Alhamdulillah.. Alhamdulillah.. Alhamdulillahirobbil' alamin..

Sujud syukurku kusembahkan kepadamu Tuhan yang Maha Agung nan Maha Tinggi nan Maha Adil nan Maha Penyayang, atas takdirmu telah kau jadikan aku manusia yang senantiasa berpikir, berilmu, beriman dan bersabar dalam menjalani kehidupan ini. Serta lantunan sholawat beriring salam penggugah hati dan jiwa, menjadi persembahan penuh kerinduanku pada sang penerang ialah Baginda Rasulullah Muhammad SAW.

Niscaya Allah akan mengangkat (derajat) orang-orang yang beriman diantaramu dan orang-orang yang diberi ilmu beberapa derajat (QS: Al-Mujadilah 11)

Terima kasih atas nikmat dan rahmat-Mu yang agung ini.

Sebuah perjalanan panjang dan gelap... kini kau berikan secercah cahaya terang Meskipun hari esok penuh teka-teki dan tanda tanya yang aku sendiri belum tahu pasti jawabannya

"Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan, maka apabila kamu telah selesai (dari suatu urusan) kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan yang lain) dan hanya kepada Tuhan-mu lah hendaknya kamu berharap".

(Q.S. Al'Insyirah : 6-8)

ya... Allah

inikah sejuta makna dan rahasia yang tersimpan, sungguh berarti hikmah yang kau beri

Semoga keberhasilan ini menjadi satu langkah awal bagiku untuk meraih cita-cita besarku Ibu dan Ayah.....

Tiada cinta yang paling suci selain kasih sayang ayahanda dan ibundaku

Setulus hatimu ibu, searif arahanmu ayah

Doamu hadirkan keridhaan untukku, Petuahmu tuntunkan jalanku

Pelukmu berkahi hidupku, Dan seba it doa telah merangkul diriku,

Menuju hari depan yang cerah,

Karya penuh perjuangan ini kupersembahkan kepada Ayahanda Mensukar Love dan Ibunda Asmelus dan Suami Awang Ressa, S.Pt dengan kasih dan sayang yang tak pernah putus demi keberhasilan anakmu ini. Tiadalah apa yang aku persembahkan, melainkan segala amalan dan segala urusan kehidupan.



1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

UCAPAN TERIMA KASIH

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Alhamdulillahirobbil'alamin, puji syukur kehadiran Allah Subhanallahuwata'ala, yang telah memberikan rahmat dan karuniaNya, hanya kata itu yang mampu terucap. Syukur untukMu Ya Allah yang telah menciptakan hamba, memberikan kesempatan dan kemampuan serta menuntun perjalanan hidup hamba dengan caraMu yang sempurna sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul **"Fraksi Serat Silase Berbasis Limbah Ubi Kayu (*Manihot esculenta*) dengan Penambahan Level Onggok dan Lama Fermentasi yang Berbeda"**. Skripsi ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar sarjana peternakan di Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Riau.

Saya persembahkan karya kecil ini, untuk cahaya hidup, yang senantiasa ada saat suka maupun duka, selalu setia mendampingi, saat kulemah tak berdaya yaitu sosok yang sangat luar biasa yang selalu menjadi sumber inspirasi, motivasi dan semangatku yakni orang tua ku tercinta Ayahanda Mensukar Love dan Ibunda Asmelus yang selalu memanjatkan doa kepada Allah Subhanallahuwata'ala untuk putrimu tercinta dalam setiap sujudnya. Maka izinkan aku melalui bingkisan sederhana ini untuk mengukir senyum indah diwajah orang tua tercinta. Terimakasih untuk semuanya.

Pada kesempatan bahagia ini penulis juga ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada semua pihak yang turut memberi bantuan, petunjuk, bimbingan dan dorongan selama penulis menuntut ilmu di kampus maupun selama penulis menyelesaikan penulisan skripsi ini baik secara langsung maupun tidak langsung terutama kepada :

1. Teristimewa untuk kedua orang tua tercinta Ayahanda Mensukar Love dan Ibunda Asmelus. Teristimewa untuk suami Awang Ressa, S.Pt dan Haziqah Nala Alesha yang telah menjadi alasan saya untuk selalu semangat dalam menyelesaikan kuliah dan skripsi ini, tempat saya berkeluh kesah, tempat saya pulang setelah lelah dan selalu memberikan kasih sayang dan doa yang tak terputus.
2. Bapak Prof. Dr. Suyitno, M.Ag selaku Plt Rektor Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau beserta jajarannya yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk menuntut ilmu di Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Sultan Syarif Kasim Riau.
3. Bapak Edi Erwan, S.Pt., M.Sc., Ph.D. selaku Dekan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

4. Bapak Dr. Irwan Taslapratama, M.Sc. selaku Wakil Dekan I, Ibu Dr. Triani Adelina, S.Pt., M.P. selaku Wakil Dekan II, Bapak Dr. Arsyadi Ali, S.Pt., M.Agr.Sc. selaku Wakil Dekan III Fakultas Pertanian dan Peternakan UIN Suska Riau.
5. Bapak Anwar Efendi Harahap, S.Pt., M.Si selaku pembimbing 1 yang telah banyak memberikan bimbingan, pengarahan, masukan yang sangat berharga sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
6. Ibu Dr. Ir. Elfawati, M.Si. selaku pembimbing II yang telah banyak memberikan bimbingan, arahan, semangat, masukan dan saran yang sangat mendukung dalam menyelesaikan skripsi ini.
7. Ibu Dewi Ananda Mucra, S.Pt., M.P selaku penguji I dan Ibu Dr. Yendraliza, S.Pt., M.P selaku penguji II yang telah banyak memberikan saran, arahan dan motivasi dalam penulisan skripsi ini.
8. Bapak dan Ibu dosen selaku staf pengajar yang telah mendidik penulis selama perkuliahan, karyawan serta karyawan serta seluruh civitas akademik Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, yang telah memberikan bantuan secara langsung maupun tidak langsung kepada penulis.
9. Untuk keluarga saya, adik-adik saya Daniel Fajri, Lovea Mela Karina, Berliano Obama, Aryana Rahmadani dan Ahmad Bilal yang telah memberikan semangat dan dukungan dalam menyelesaikan tugas akhir ini. Akhirnya Apa yang kalian dan keluarga natikan untuk aku mengenakan toga bisa tercapai.
10. Buat teman-teman seperjuangan Angkatan 2013 dari kelas A sampai E yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah memberikan banyak *support* dan menjadi teman yang selalu setia menemani dalam menjalani hari-hari ku di UIN Suska Riau.
11. Terima kasih juga kepada Rina Angraini, S.Pt, Ivo Purwanto, S.Pt, Ayu Lestari, S.Pt, Yunita Sari, S.Pt, Reki Juliansyah Manurung, S.Pt, Fikri Amanah, S.Pt, Fitiyandini, Yogi Andrian, S.Pt, Randa Pranata, S.Pt, Ari Kepri Libra, Imelda, Rusdiyanti Khoeriyah, S.Pt, Eka Septian Riski, S.Pt dan Imron Syahroni Siregar yang selalu memberikan nasehat, dukungan dan bantuan selama penulis mengerjakan skripsi ini.

Penulis mendo'akan semoga bantuan yang telah diberikan dapat diberkahi dan dicatat sebagai suatu amal ibadah oleh Allah SWT, Amin ya Rabbal'amin.

Pekanbaru, Februari 2021

Penulis



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

FRAKSI SERAT SILASE LIMBAH UBI KAYU (*manihot esculenta*) DENGAN PENAMBAHAN LEVEL ONGGOK DAN LAMA FERMENTASI YANG BERBEDA

Lovea Melisa (11381206426)

Di bawah bimbingan Anwar Efendi Harahap dan Elfawati

INTISARI

Salah satu alternatif yang bisa digunakan untuk pakan ternak ruminansia khususnya pada musin kemarau adalah limbah ubi kayu (*Manihot esculenta*) yang dapat diolah menjadi pakan kering seperti silase. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas fraksi serat yang terkandung dalam silase daun ubi kayu dengan penambahan level onggok dan lama fermentasi yang berbeda. Penelitian ini dilakukan pada bulan April sampai bulan Mei 2017 di Laboratorium Ilmu Nutrisi dan Kimia Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial dengan dua faktor perlakuan yaitu faktor A (level penambahan onggok) dan faktor B (lama fermentasi), dan 3 ulangan. Faktor A terdiri dari 3 taraf yaitu A1 (0%), A2 (25%) dan A3 (50%) dan faktor B merupakan lama penyimpanan terdiri dari 3 taraf yaitu B1 (0 hari), B2 (14 hari) dan B3 (28 hari). Parameter yang diukur adalah komposisi fraksi serat meliputi *Neutral Detergent Fiber* (NDF), *Acid Detergent Fiber* (ADF), *Acid Detergent Lignin* (ADL), hemiselulosa dan selulosa. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa adanya interaksi antara penambahan level onggok dan lama fermentasi yang berbeda terhadap kandungan fraksi serat NDF, ADF, ADL, Hemiselulosa dan Selulosa. Dapat disimpulkan penambahan level onggok 50% dan lama fermentasi 28 hari mampu memperbaiki kualitas fraksi serat silase ubi kayu yang terbaik dengan nilai rata-rata 26,346%.

Kata kunci: Fraksi serat, Silase, Limbah ubi kayu, onggok.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

FIBER FRACTION OF SILAGE FIBER BASED ON CASSAVA WASTE (*manihot esculenta*) WITH THE ADDITION OF DIFFERENT ONGGOK LEVELS AND FERMENTATION

Lovea Melisa (11381206426)

Under guidance of Anwar Efendi Harahap and Elfawati

ABSTRACT

One alternative that can be used for ruminant feed, especially in the dry season, is cassava waste (*Manihot esculenta*) can be processed into dry feed such as silage. This study aims to determine the quality of the fiber fraction contained in the silage of cassava leaves with the addition of different levels of onggok and fermentation. This research was conducted from April to May 2017 at the Laboratory of Nutrition and Chemistry, Faculty of Agriculture and Animal Husbandry, Sultan Syarif Kasim State Islamic University, Riau. This research used a factorial completely randomized design (CRD) with two treatment factors, namely factor A (added level of onggok) and factor B (fermentation time), and 3 replications. Factor A consists of 3 treatments, A1 (0%), A2 (25%) and A3 (50%) and factor B consists of 3 treatments, B1 (0 days), B2 (14 days) and B3 (28 days). The parameters measured were the composition of the fiber fraction including *Neutral Detergent Fiber* (NDF), *Acid Detergent Fiber* (ADF), *Acid Detergent Lignin* (ADL), hemicellulose and cellulose. The results of this study indicate that there is an interaction between the addition of onggok levels and different fermentation times on the content of the fiber fractions of NDF, ADF, ADL, Hemicellulose and Cellulose. It can be concluded that the addition of 50% onggok level and 28 days of fermentation time can improve the quality of the best cassava silage fiber fraction with an average value of 26,346%.

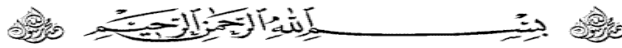
Keywords: Fiber Fraction, silage, cassava waste, onggok.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

KATA PENGANTAR



Assalamualaikum warahmatullahi wabarakatuh.

Puji syukur Alhamdulillah penulis haturkan kehadiran Allah Subbahanahu Wa Ta'ala, karena berkat rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“Fraksi Serat Silase Berbasis Limbah Ubi Kayu (*Manihot esculenta*) dengan Penambahan Level Onggok dan Lama Fermentasi yang Berbeda”**. Sholawat beriring salam tidak lupa penulis ucapkan buat junjungan alam, yakni Nabi Muhammad Shallallahu ‘Alaihi Wassallam, semoga kita semua mendapat syafa’at di Yaumul Mahsyar kelak, amin.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak Anwar Efendi Harahap, S.Pt.,M.Si selaku pembimbing I dan Ibu Dr. Elfawati, M.Si sebagai pembimbing II yang telah membantu penulis menyelesaikan skripsi ini. Penulis mengucapkan terima kasih kepada keluarga dan teman-teman seperjuangan yang telah memberi motivasi untuk bangkit dan menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa penulisan laporan hasil penelitian ini jauh dari kesempurnaan, karena itu saran dan kritik yang membangun sangat diharapkan, demi kesempurnaan penulisan selanjutnya. Skripsi ini diharapkan mampu menambah ilmu pengetahuan dan wawasan bagi kita semua.

Pekanbaru, Februari 2021

Penulis

UIN SUSKA RIAU

DAFTAR ISI

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

	Halaman
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI.....	ii
DAFTAR TABEL.....	iii
DAFTAR GAMBAR	iv
 I. PENDAHULUAN	 1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan Penelitian	3
1.4. Manfaat Penelitian	4
 II. TINJAUAN PUSTAKA.....	 5
2.1. Daun Ubi Kayu (<i>Manihot esculenta</i>)	5
2.2. Kualitas Nutrisi Daun Ubi Kayu	7
2.3. Fermentasi	7
2.4. Silase	8
2.5. Onggok	9
2.6. Analisis Fraksi Serat	10
 III. MATERI DAN METODE	 13
3.1. Waktu dan Tempat Penelitian	13
3.2. Bahan dan Alat Penelitian	13
3.3. Metode Penelitian.....	13
3.4. Peubah yang Diukur	14
3.5. Prosedur Penelitian.....	14
3.6. Prosedur Analisis Fraksi Serat	15
3.7. Analisis Data	19
 IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	 20
4.1. <i>Neutron Detergent Fiber</i> (NDF)	20
4.2. <i>Acid detergent fiber</i> (ADF)	21
4.3. <i>Acid detergent Lignin</i> (ADL)	22
4.4. Hemiselulosa	23
4.5. Selulosa	24
 V. PENUTUP.....	 26
5.1. Kesimpulan	26
5.2. Saran.....	26
 DAFTAR PUSTAKA	 27
LAMPIRAN	32

DAFTAR TABEL

Tabel		Halaman
2.1.	Kandungan Zat-zat Makanan Limbah Perkebunan Ubi Kayu	7
4.1.	Hasil Analisis <i>Neutron Detergent Fiber</i> Silase Limbah Ubi Kayu dengan Penambahan Level Onggok dan Lama Fermentasi yang Berbeda	20
4.2.	Hasil Analisis <i>Acid Detergent Fiber</i> Silase Limbah Ubi Kayu dengan Penambahan Level Onggok yang Berbeda dan Lama Fermentasi yang Berbeda	21
4.3.	Hasil Analisis <i>Acid Detergent Fiber</i> Silase Limbah Ubi Kayu dengan Penambahan Level Onggok yang Berbeda dan Lama Fermentasi yang Berbeda	22
4.4.	Hasil Analisis Hemiselulosa Silase Limbah Ubi Kayu dengan Penambahan Level Onggok yang Berbeda dan Lama Fermentasi yang Berbeda	23
4.5.	Hasil Analisis Selulosa Silase Limbah Ubi Kayu dengan Penambahan Level Onggok yang Berbeda dan Lama Fermentasi yang Berbeda.....	24

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR GAMBAR

Tabel	Halaman
1. Tanaman Ubi Kayu	6
2. Onggok	9
3. Bagan Prosedur Penelitian	15



UIN SUSKA RIAU



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

kulit umbi dan onggok dapat dikeringkan terlebih dahulu sebelum digunakan atau dapat digunakan sebagai substrat untuk produksi protein sel tunggal (*single cell protein*).

Menurut Acker (1971) yang melakukan pengelompokan pakan hijauan berdasarkan kualitasnya, pakan hijauan yang mengandung protein kasar di atas 10%, energi di atas 50% TDN, kalsium di atas 1,0% dari bahan kering dan kandungan vitamin A yang tinggi termasuk kelompok hijauan yang berkualitas tinggi. Daun ubi kayu dapat dimanfaatkan sebagai pakan pokok maupun tambahan untuk ternak ruminansia. Akan tetapi daun ubi kayu juga mempunyai masalah, di samping mengandung asam amino methionine yang relatif rendah, juga mengandung asam sianida yang bersifat racun. Oleh karena itu daun ubi kayu tidak dianjurkan untuk ditambahkan pada bahan lain yang kandungan methioninnya rendah terutama bagi ternak non ruminansia (Djajanegara, 1983). *Hidrogen cianida* (HCN) yang terdapat dalam getah berwarna putih, dalam keadaan alami berkaitan dengan glukosida yang dapat meracuni ternak. Apabila daun ubi kayu ini diberikan kepada ternak tanpa disuplementasi atau diberikan perlakuan sebelumnya maka nutrisi limbah daun ubi kayu tidak cukup untuk mempertahankan kondisi ternak (Kaiser dan Plitz, 2002).

Salah satu upaya untuk menurunkan hasil kandungan HCN daun ubi kayu adalah dengan mengolah daun ubi kayu menjadi silase. Pengolahan hijauan pakan menjadi silase menjadikan hijauan tetap awet melalui proses fermentasi secara *anaerob* dalam kondisi kadar air tinggi (40 sampai 70 %), sehingga hasilnya bisa disimpan tanpa merusak zat makanan atau gizi di dalamnya. Simanihuruk dan Srait (2012), menyatakan pengolahan daun ubi kayu segar menjadi silase dapat menurunkan kandungan asam sianida.

Van Soest (1982) menyatakan dalam bahan makanan terdapat fraksi serat yang sukar dicerna yaitu *Neutral Detergent Fiber* (NDF) yang tidak larut dalam *detergent netral* dan merupakan bagian terbesar dari dinding sel tanaman terdiri dari selulosa, hemiselulosa, lignin dan *Acid Detergent Fiber* (ADF) yang tidak larut dalam *detergent asam*, terdiri dari selulosa dan lignin. Pada bahan pakan dengan kandungan serat kasar yang relatif tinggi, perlu dilakukan fermentasi



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

dengan penambahan bahan *additive* untuk meningkatkan nilai nutrisi dan menurunkan kandungan serat kasar dengan bahan pakan tersebut.

Onggok yang berasal dari pengolahan ubi kayu menjadi tepung tapioka merupakan limbah padat yang masih mengandung protein dan karbohidrat sebagai ampas pati. Kandungan bahan ekstrak tanpa nitrogen (BETN) dalam onggok dapat mencapai 71,64%. Berdasarkan tingginya kandungan BETN ini, maka onggok dapat dimanfaatkan sebagai bahan pakan sumber energi untuk ternak (Puslitbangnak,1996). Onggok juga berfungsi sebagai nutrisi tambahan dalam pembuatan silase. Berdasarkan uraian di atas maka telah dilakukan penelitian yang berjudul **“Fraksi Serat Silase Berbasis Limbah Ubi Kayu (*Manihot esculenta*) dengan Penambahan Level Onggok dan Lama fermentasi yang Berbeda”**.

1.2. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kualitas fraksi serat yang terkandung dalam silase daun ubi kayu dengan level penambahan onggok yang berbeda dan lama penyimpanan yang berbeda.

1. Mengetahui interaksi antara level onggok dan lama fermentasi yang berbeda terhadap kualitas fraksi serat silase berbasis limbah ubi kayu.
2. Mengetahui pengaruh penambahan level onggok yang berbeda terhadap kualitas fraksi serat silase berbasis limbah ubi kayu.
3. Mengetahui pengaruh lama fermentasi yang berbeda terhadap kualitas fraksi serat silase berbasis limbah ubi kayu.

1.3. Manfaat Penelitian

1. Memperkenalkan kepada masyarakat tentang teknologi pengolahan pakan biologis yaitu silase berbahan dasar daun, tangkai dan batang ubi kayu.
2. Memberikan informasi tentang potensi limbah ubi kayu yang difermentasi menjadi silase yang dapat dijadikan acuan untuk pengembangan pakan alternatif bagi instansi yang berkaitan dengan fungsi peternakan.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hipotesis Penelitian

1. Terdapat interaksi antara penambahan ongkok dan lama fermentasi yang berbeda terhadap kualitas fraksi serat silase berbasis limbah daun ubi kayu.
2. Penambahan ongkok hingga level 50 % dapat menurunkan fraksi serat *neutral detergent fiber* (NDF), *acid detergent fiber* (ADF), *acid detergent lignin* (ADL) serta dapat meningkatkan kandungan hemiselulosa dan selulosa silase berbasis limbah ubi kayu.
3. Lama penyimpanan hingga 28 hari dapat memperbaiki fraksi serat silase berbasis limbah ubi kayu dilihat dari *neutral detergent fiber* (NDF), *acid detergent fiber* (ADF), *acid detergent lignin* (ADL), hemiselulosa dan selulosa.

UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Daun Ubi Kayu (*Manihot esculenta*)

Tanaman ubi kayu (*Manihot esculenta*) adalah komoditas tanaman pangan yang cukup potensial di Indonesia selain padi dan jagung. Banyak dijumpai nama lokal dari ubi kayu antara lain singkong, kaspe, budin, sampen dan lain-lain. Tanaman ubi kayu termasuk dalam famili *Euphorbiaceae* dapat tumbuh dengan mudah hampir disemua jenis tanah dan tahan terhadap serangan hama maupun penyakit. Pada umumnya, umbi ubi kayu dimanfaatkan sebagai bahan pangan sumber karbohidrat (54,2%), industri tepung tapioka (19,70%), industri pakan ternak (1,80%), industri non pangan lainnya (8,50%) dan sekitar 15,80% diekspor (Andrizal, 2003).

Pada umumnya, semua bagian dari tanaman ubi kayu dapat dimanfaatkan sebagai pakan. Bagian daun dapat dijadikan sebagai sumber protein bagi ternak dalam bentuk kering atau silase. Batang dapat dicampurkan dengan daun sebagai pakan penguat. Umbi dapat diubah bentuknya menjadi pelet, sedangkan bagian kulit umbi dan ongkok sebagai sumber energi di dalam campuran konsentrat sampai 45% untuk menggantikan jagung tanpa mempengaruhi produksi susu (Suksombat *et al.*, 2006).

Daun ubi kayu mengandung kadar protein yang cukup tinggi yaitu 27,28% protein kasar (Iriyanti, 2012). Dilihat dari tingginya kandungan protein kasar, daun ubi kayu termasuk pakan sumber protein (Askar, 1996) sehingga dapat digunakan sebagai sumber protein alternatif. Namun dalam pemanfaatannya daun ubi kayu mengandung serat kasar yang cukup tinggi sehingga perlu dilakukan usaha untuk menurunkannya. Fermentasi dengan menggunakan EM4 diduga mampu menurunkan kandungan serat kasar dan meningkatkan palatabilitas pakan (Santoso dan Aryani, 2007).

Selain mengandung protein yang tinggi, daun ubi kayu juga mengandung senyawa berbahaya yaitu senyawa sianida yang sangat berbahaya bagi ternak dan dapat mematikan ternak, apabila diberikan dalam keadaan segar (Askar, 1996). Dapat dilihat tanaman ubi kayu pada Gambar 2.1 di bawah ini:

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 2.1. Tanaman Ubi Kayu.
Sumber: Dokumentasi Penelitian, 2019

Kingdom : Plantae
Divisi : Spermatophyta
Sub Divisi : Angiospermae
Kelas : Dicotyledonae
Ordo : Euphorbiales
Famili : Euphorbiaceae
Genus : Manihot
Species : *Manihot esculenta*

Anonimus (2008) mengemukakan bahwa umbi ubi kayu dapat diolah menjadi bahan olahan antara lain seperti gaplek maupun tapioka yang kebanyakan diekspor atau diolah menjadi produk lain. Gaplek digunakan sebagai bahan pakan dan sisa industri tapioka disebut ongkok, yang juga dapat dimanfaatkan sebagai bahan pakan.

2.2. Kualitas Nutrisi Daun Ubi Kayu

Kandungan nutrisi pada daun ubi kayu sangat beragam dimana dapat kita lihat pada tabel dibawah ini kandungan nutrisi dari daun, batang, kulit dan campuran daun batang kulit yang berpotensi dimanfaatkan sebagai pakan ternak ruminansia dapat dilihat pada Tabel 2.1 di bawah ini:

Tabel 2.1. Kandungan Zat-Zat Makanan Limbah Perkebunan Ubi Kayu

Zat-zat Makanan	Daun	Batang	Kulit	CDBK*
Kadar Air (%)	75,21	81,16	74,53	12,21
Bahan Kering (%)	24,79	18,84	25,47	87,79
Protein Kasar (%)	25,46	9,38	6,78	14,50
Lemak Kasar (%)	8,59	4,44	2,27	5,17
Serat Kasar (%)	18,24	20,41	11,35	18,24
BETN (%)	39,22	62,46	79,6	56,58
Abu (%)	8,49	3,31	9,46	5,41

*CDBK= Campuran Daun Batang Kulit

Sumber: Hernaman., dkk (2014)

2.3. Fermentasi

Fermentasi adalah suatu proses yang dilakukan mikroorganisme terhadap substrat secara *aerob* dan *anaerob* untuk menghasilkan asam organik. Pada prinsipnya fermentasi adalah mengaktifkan kegiatan mikroba tertentu untuk tujuan mengubah sifat bahan agar dihasilkan sesuatu yang bermanfaat, misalnya asam dan alkohol yang dapat mencegah pertumbuhan mikroba beracun (Widayati 1996).

Menurut Rachman (1989), proses fermentasi memerlukan medium tertentu karena medium yang tidak sesuai dapat menyebabkan perubahan jenis produk dan perubahan rasio diantara berbagai produk hasil metabolisme mikroba selama fermentasi berlangsung.

Hanafi (2004), menyatakan bahwa prinsip dasar fermentasi adalah mengaktifkan kegiatan mikroba tertentu untuk tujuan merubah sifat bahan agar dihasilkan sesuatu yang bermanfaat dan proses fermentasi yang pada prinsipnya memanfaatkan sejumlah bakteri *anaerob* (bakteri asam laktat) untuk memproduksi asam laktat sehingga dalam waktu yang singkat pH mendekati 3,8-4,2. Fermentasi dibuat dalam silo yaitu konstruksi kedap udara, air dan cahaya yang digunakan untuk menyimpan bahan dengan kadar air lebih dari 65% (hanafi, 2004).

2.4. Silase

Silase adalah suatu teknik pengawetan pakan atau hijauan pada kadar air tertentu melalui proses fermentasi mikrobial oleh bakteri asam laktat yang disebut ensilase dan berlangsung di dalam tempat yang disebut silo (McDonal dkk., 2002). Ensilase berfungsi untuk mengawetkan komponen nutrisi dalam silase.



Hak Cipta Diilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Penurunan pH dapat menekan enzim proteolisis yang bekerja protein, mikroba yang tidak diinginkan semakin cepat terhambat, dan kecepatan hidrolisis polisakarida semakin meningkat sehingga menurunkan serat kasar silase (Allaily, 2006).

Tujuan pembuatan silase adalah sebagai salah satu alternatif untuk mengawetkan pakan segar sehingga kandungan nutrisi yang ada di dalam pakan tersebut tidak hilang atau dapat dipertahankan, sehingga pembuatannya tidak tergantung musim (Bolsen dan Sapienza, 1993). Tiga hal penting agar diperoleh kondisi *anaerob* yang menghilangkan udara dengan cepat, menghilangkan asam laktat dan menurunkan pH, mencegah masuknya oksigen ke dalam silo dan menghambat pertumbuhan jamur selama penyimpanan (Coblenst, 2003). Selain itu tujuan dibuatnya silase adalah untuk memaksimalkan pengawetan kandungan nutrisi yang terdapat pada hijauan atau bahan pakan ternak lainnya, agar bisa disimpan dalam kurun waktu yang lama (Direktorat Pakan Ternak, 2011).

Faktor yang mempengaruhi pembuatan silase adalah 1). Hijauan yang cocok dibuat silase adalah rumput, tanaman tebu, daun singkong, tongkol gandum, tongkol jagung, pucuk tebu, batang nanas dan jerami padi, 2). Penambahan zat aditif untuk meningkatkan kualitas silase. Beberapa zat aditif adalah limbah ternak, urea, air, molases. Aditif digunakan untuk meningkatkan kadar protein atau karbohidrat pada material pakan. Biasanya kualitas pakan yang rendah memerlukan aditif untuk memenuhi kebutuhan nutrisi ternak, dan 3). Kadar air yang tinggi berpengaruh dalam pembuatan silase. Kadar air yang berlebihan menyebabkan tumbuhnya jamur dan akan menghasilkan asam yang tidak diinginkan seperti asam butirat. Kadar air yang rendah menyebabkan suhu menjadi lebih tinggi dan pada silo mempunyai resiko yang tinggi terhadap kebakaran (*Pioner Development Foundation*, 1991).

Menurut Ridwan dan Widyastuti (2001) pengawetan hijauan segar atau yang disebut silase diharapkan dapat mengatasi permasalahan kekurangan hijauan segar terutama pada musim kemarau yang selanjutnya dapat memperbaiki produktivitas ternak. Produktivitas ternak merupakan fungsi dari ketersediaan pakan dan kualitasnya, ketersediaan pakan dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya, suhu harian, iklim dan ketersediaan air tanah sehingga faktor tersebut

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

sangat mempengaruhi ketersediaan hijauan pakan ternak yang diharapkan terus sepanjang tahun.

2.5. Onggok

Onggok merupakan limbah padat yang diperoleh dari produksi tepung tapioka yang banyak mengandung karbohidrat. Banyaknya pabrik tepung tapioka yang ada di Provinsi Lampung menimbulkan dapat dari onggok sisa industri tepung tapioka (Harjono, 2013). Onggok yang berasal dari pengolahan ubi kayu menjadi tepung tapioka merupakan limbah padat yang masih mengandung protein dan karbohidrat sebagai ampas pati, kandungan bahan ekstrak tanpa nitrogen (BETN) dalam onggok dapat mencapai 71,64%. Berdasarkan tingginya kandungan BETN ini, maka onggok dapat dimanfaatkan sebagai bahan pakan sumber energi untuk ternak (Puslitbangnak, 1996). Gambar onggok dapat dilihat pada Gambar 2.2. berikut ini.



Gambar 2.2. Onggok
Sumber: Dokumentasi Penelitian, 2019

2.6. Analisis Fraksi Serat

2.6.1. Kandungan *Neutral Detergent Fiber* (NDF)

Menurut Van Soest (1982) dalam bahan makanan terdapat fraksi serat yang sukar dicerna yaitu *Neutral Detergent Fiber* (NDF). NDF adalah zat yang tidak larut dalam *detergent netral* dan merupakan bagian terbesar dari dinding sel tanaman yang terdiri dari selulosa, hemiselulosa, lignin, silika dan protein fibrosa.

Degradasi NDF lebih tinggi dibanding degradasi ADF di dalam rumen, karena NDF mengandung fraksi yang mudah larut yaitu hemiselulosa (Church dan Pond, 1986). Varga *et al.* (1983) menyatakan bahwa kandungan NDF berkorelasi



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

negatif dengan laju pemecahannya. Peningkatan kadar NDF dapat menurunkan pencernaan bahan kering (NRC, 1988).

2.6.2. Kandungan *Acid Detergent Fiber* (ADF)

Acid Detergent Fiber (ADF) merupakan zat makanan yang tidak larut dalam asam yang terdiri dari selulosa, lignin dan silika (Van Soest, 1982). Komponen ADF yang mudah dicerna adalah selulosa, sedangkan lignin sulit dicerna karena memiliki ikatan rangkap, jika kandungan lignin dalam bahan pakan tinggi maka koefisien cerna pakan tersebut menjadi rendah (Sutardi dkk 1980).

Fogarty (1983) menjelaskan bahwa selulosa, hemiselulosa dan lignin dihasilkan dari proses fotosintesis. Reeves (1985) menyatakan beberapa mikroorganisme mampu menghidrolisis selulosa. selulosa digunakan sebagai sumber energi bagi beberapa bakteri, *actinomyces* dan fungi tetapi ADF merupakan fraksi yang sulit didegradasi dan difermentasi oleh mikroba rumen.

2.6.3. Kandungan Selulosa

Selulosa merupakan polisakarida yang terdiri dari rantai lurus unit glukosa yang mempunyai berat molekul tinggi. Selulosa lebih tahan terhadap reaksi kimia dibandingkan dengan glukosa–glukosa lainnya (Tillman dkk 1989). Hasil akhir dari pencernaan selulosa dalam rumen adalah asam lemak terbang (VFA) yang merupakan sumber energi utama bagi ternak ruminansia (Tillman dkk, 1989).

Menurut McDonald *et al.*, (1986) bahwa selulosa terdiri dari dua bentuk yaitu amorf dan kristal. Bagian amorf jika dihidrolisis akan larut sedangkan bagian kristal tetap utuh dan sebagian lagi larut dalam larutan asam encer. Keadaan inilah yang menyebabkan enzim-enzim ternak monogastrik tidak mampu mencernanya kecuali enzim selulosa yang dihasilkan oleh mikroorganisme di dalam rumen ternak ruminansia.

2.6.4. Kandungan Hemiselulosa

Hemiselulosa merupakan kelompok senyawa yang bersama-sama terikat dengan selulosa pada daun, kayu-kayuan dan biji-bijian tertentu. Menurut Tillman dkk (1991) hemiselulosa adalah suatu nama untuk menunjukkan suatu golongan



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

subtensi termasuk di dalamnya pentosa, hektosa, araban, xilan dan polinuorat yang kurang tahan terhadap pelarut kimia maupun reaksi enzimatik.

Bakteri hemiselulolitik tidak dapat mendegradasi selulosa, sebaliknya bakteri selulolitik dapat mendegradasi hemiselulosa (Van Soest, 1982). Enzim hemiselulosa yang dihasilkan oleh mikroorganisme rumen akan menghidrolisis hemiselulosa dengan hasil akhir asam lemak terbang (VFA) (Tillman dkk, 1991). Said (1996) menyatakan bahwa hemiselulosa dapat difermentasi oleh beberapa mikroorganisme yang mampu menggunakan gula pentosa sebagai substratnya. Faktor yang mempengaruhi hemiselulosa yaitu kurang tahan terhadap reaksi kimia dan pencernaan hemiselulosa masih rendah karena adanya ikatan lignin sehingga terbentuk ikatan ligno hemiselulosa yang sulit dicerna (Sutardi dkk, 1980).

2.6.5. Kandungan Acid Detergent Lignin (ADL)

ADL bukanlah golongan karbohidrat, tetapi sering berkaitan dengan selulosa dan hemiselulosa serta erat hubungannya dengan serat kasar dalam analisa proksimat, maka dimasukkan ke dalam karbohidrat (Tillman dkk, 1991). Lignin adalah suatu polimer senyawa aromatik yang sebagian besar tidak larut dalam kebanyakan pelarut organik. Lignin tidak dapat diuraikan menjadi satuan monomer, karena bila dihidrolisis, monomer sangat cepat teroksidasi dan segera terjadi reaksi kondensasi. Lignin adalah senyawa tiga dimensi yang disusun dari monomer metoksifenil propana. Pada kayu, lignin umumnya terdapat di daerah lamela tengah dan berfungsi pengikat antar sel serta menguatkan dinding sel kayu (Sanjaya, 2001).

Lignin merupakan bagian dari tanaman yang tidak dapat dicerna dan berikatan kuat dengan selulosa dan hemiselulosa (Tillman dkk, 1991). Menurut Van Soest, (1982) bahwa lignin merupakan bagian dari dinding sel tanaman yang tidak dapat dicerna, bahkan mengurangi pencernaan fraksi tanaman lainnya. Lebih lanjut Sutardi dkk, (1980) menyatakan lignin berperan untuk memperkuat struktur dinding sel tanaman dengan mengikat selulosa dan hemiselulosa sehingga sulit dicerna oleh mikroorganisme. Sesuai dengan pendapat Jung dan Vogel, (1986), bahwa lignin menghambat pencernaan hemiselulosa dan selulosa.



III. MATERI DAN METODE

3.1. Waktu dan Tempat

Penelitian ini telah dilakukan selama 2 bulan dimulai dari bulan April sampai Mei 2017. Analisis fraksi serat dilaksanakan di Laboratorium Ilmu Nutrisi dan Kimia Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

3.2. Bahan dan Alat

3.2.1. Bahan

Bahan yang digunakan adalah limbah daun ubi kayu dan onggok sebanyak 2 kg yang diperoleh dari perkebunan ubi kayu yang ada di Desa Tanjung Kecamatan Bangkinang Kabupaten Kampar. Bahan analisis fraksi serat adalah aquadest, Natrium, Lauryl Sulfat, Tittriples III, Natrium NH_2 , Disodium Hydrogen Phosphate (H_2HPO_4), H_2SO_4 , 1 N, CTAB (*cetyl trimethyl ammonium bromide*).

3.2.2. Alat

Alat yang digunakan adalah parang, pisau, kantong plastik, timbangan, baskom, sarung tangan, alat tulis, sendok pengaduk, talenan dan selotip. Alat yang digunakan untuk analisis fraksi serat adalah (cawan *crucible*, gelas piala 1.000 ml spatula, pipet tetes, timbangan analitik, *fibertec* yang dilengkapi dengan *hot extraction* dan *could extraction*, pemanas listrik, oven, tanur, desikator dan gelas ukur.

3.3. Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan secara eksperimen menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari dua faktor yaitu faktor perlakuan A dan faktor perlakuan B, dan 3 ulangan. Faktor perlakuan A adalah level penambahan onggok yaitu A1 0%, A2 25%, A3 50%. Faktor perlakuan B adalah lama fermentasi yaitu B1 0 hari, B2 14 hari dan B3 28 hari. Dengan demikian terdapat sembilan kombinasi perlakuan sebagai berikut:

1. A1 B1: 0% onggok tanpa fermentasi
2. A1 B2: 0% onggok, lama fermentasi 14 hari



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

3. A1 B3: 0% onggok, lama fermentasi 28 hari
4. A2 B1: 25% onggok tanpa fermentasi
5. A2 B2: 25% onggok, lama fermentasi 14 hari
6. A2 B3: 25% onggok, lama fermentasi 28 hari
7. A3 B1: 50% onggok tanpa fermentasi
8. A3 B2: 50% onggok, lama fermentasi 14 hari
9. A3 B3: 50% onggok, lama fermentasi 28 hari

3.4. Peubah yang Diukur

Peubah yang diukur adalah komposisi fraksi serat meliputi: *Neutron Detergenr Fiber* (NDF), *Acid Detergent Fiber* (ADF), *Acid Detergent Lignin* (ADL), Selulosa dan Hemiselulosa.

2.5. Prosedur Penelitian

1. Persiapan materi penelitian

Limbah daun ubi kayu ditimbang sebanyak 2kg kemudian dikeringkan selama 2-3 hari pada ruang terbuka. Setelah kering ditimbang kembali untuk melihat berat keringnya.

2. Pencampuran bahan

Pencampuran bahan dilakukan dalam baskom dengan mencampurkan limbah daun ubi kayu dan onggok dengan presentase 0%, 25%, 50%, sehingga semua bahan tercampur homogen.

3. Pembungkusan

Setelah semua bahan tercampur kemudian dimasukkan ke dalam kantong plastik hitam dan dipadatkan sehingga mencapai keadaan *anaerob*, kemudian diikat dan dilapisi dengan plastik ke-2 selanjutnya plastik tersebut dimasukan lagi ke dalam plastik ke-3, kemudian diikat lagi.

4. Tahap fermentasi

Fermentasi/penyimpanan dilakukan selama 0 hari (suhu ruang), 14 hari, 28 hari dalam keadaan *anaerob*.

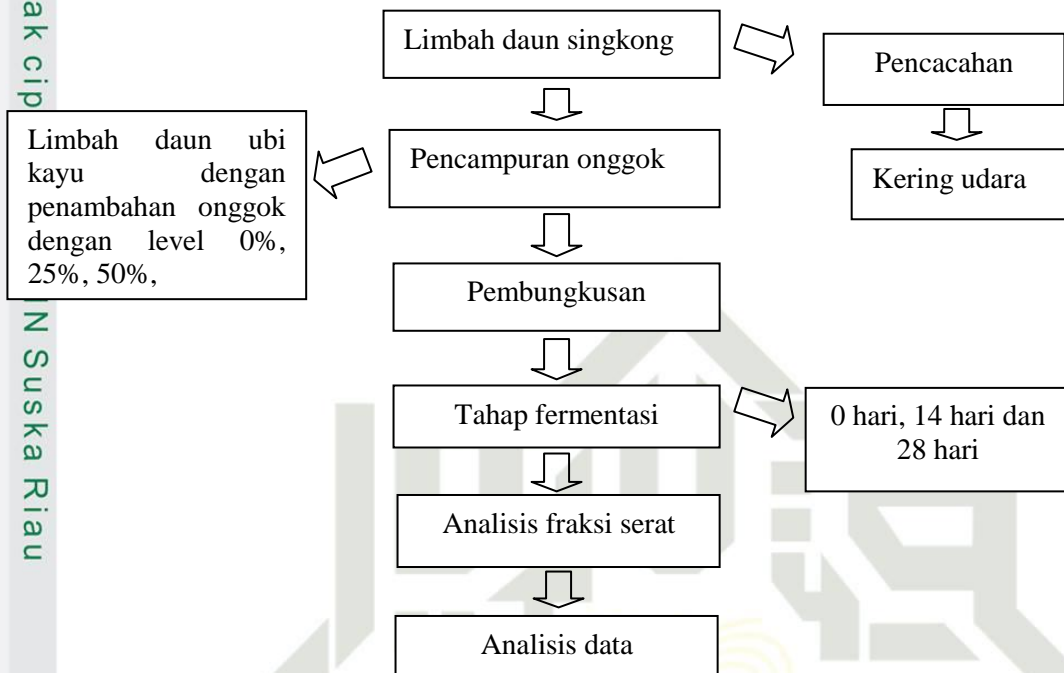
5. Analisis kandungan fraksi serat

Analisis fraksi serat silase daun ubi kayu akan dilaksanakan di Laboratorium Ilmu Nutrisi dan Kimia Fakultas Pertanian dan Peternakan

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau yang disajikan pada Gambar 3.1. di bawah ini:



Gambar 3.1. Bagan Prosedur Penelitian.

3.6. Prosedur Analisis Fraksi Serat (Foss Analytical, 2006)

3.6.1. Kandungan *Neutral Detergent Fiber* (NDF)

Pertama, dibuat adalah membuat larutan *Neutral Detergent Solution* (NDS) sebagai berikut:

Dengan cara:

1. Disiapkan aquadest lebih kurang 800 mL dalam gelas piala 1.000 mL.
2. Ditimbang masing-masing bahan kimia untuk pembuat larutan NDS yaitu aquadest, lauryl sulfat, disodium hydrogen phosphate (H_2HPO_4), H_2SO_4 , CTAB. Kemudian dimasukkan ke dalam gelas piala yang telah diisi dengan aquadest.
3. Campuran dipanaskan sampai larut dan ditambahkan aquadest sampai 1.000 mL.

Posedur Kerja Analisis NDF adalah sebagai berikut :

1. Sampel ditimbang sebanyak 0,5 gram (a), masukkan kedalam cawan crusibel yang sudah ditimbang beratnya (b).



2. Cawan crusibel diletakkan pada *Fibertec Hot Extraction*, ditambahkan 50 mL larutan NDS, dipanaskan sampai mendidih, kemudian diteteskan *octanol* pada sampel yang berbuih, lalu panas dioptimumkan dan dilakukan ekstraksi selama 1 jam.
3. Sampel yang telah selesai diekstraksi, disaring menggunakan vakum pada *Fibertec Hot Extraction*, kemudian dibilas dengan air panas.
4. Cawan crusible dipindahkan pada *Fibertec Hot Extraction*, kemudian dibilas dengan acetol/alkohol 96%.
5. Cawan crusible dan sampel dioven pada suhu 135°C selama 2 jam, kemudian didinginkan dalam desikator dan ditimbang(c).
6. Cawan crusibel dan sampel yang telah dioven dan ditimbang beratnya, diabukan dalam tanur pada suhu 525-550°C selama 3 jam, lalu didinginkan dalam desikator dan ditimbang (b).

$$\%NDF = \frac{c-b}{a} \times 100\%$$

Keterangan :

a = Berat sampel (g)

b = Berat cawan crusible (g)

c = Berat cawan crusible + sampel yang telah dikeringkan (g)

3.6.2. Kandungan *Acid Detergent Fiber* (ADF)

Pertama, dibuat adalah membuat larutan *Acid Detergent Solution* (ADS) dengan cara melarutkan 20g (CTAB) dan 1000 mL asam sulfat 1N .

Prosedur Kerja Analisis ADF adalah sebagai berikut:

1. Sampel ditimbang sebanyak 0,5 gram (a), kemudian dimasukkan ke dalam cawan crusible yang sudah ditimbang beratnya (b).
2. Cawan crusibel diletakkan pada *Fibertec Hot Extraction*, ditambahkan 50 mL larutan ADS, dipanaskan sampai mendidih, kemudian diteteskan *octanol* pada sampel yang berbuih, lalu panas dioptimumkan dan dilakukan ekstraksi selama 1 jam.
3. Sampel yang telah selesai diekstraksi disaring menggunakan vakum pada *Fibertec Hot Extraction*, kemudian bilas dengan air panas.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

4. Cawan crusible dipindahkan pada *Fibertec Hot Extraction*, kemudian dibilas dengan acetol/alkohol 96%.
5. Cawan crusible dan sampel diovenkan pada suhu 135°C selama 2 jam, kemudian didinginkan dalam desikator dan ditimbang (c).
6. Cawan crusibel dan sampel yang telah dioven dan ditimbang beratnya diabukan dalam tanur pada suhu 525-550°C selama 3 jam, lalu didinginkan dalam desikator dan ditimbang (b)

$$\%ADF = \frac{c-b}{a} \times 100\%$$

Keterangan :

a = Berat sampel (g)

b = Berat cawan crusible (g)

c = Berat cawan crusible (g) + sampel yang telah dikeringkan (g)

3.6.3. Kandungan *Acid Detergent Lignin* (ADL)

Cara kerja analisis kandungan *Acid Detergent Lignin* (ADL) adalah sebagai berikut :

1. Sampel ditimbang sebanyak 0,5 gram (a), kemudian dimasukkan ke dalam cawan crusible yang sudah ditimbang beratnya (b).
2. Cawan crusibel diletakkan pada *Fibertec Hot Extraction*, ditambahkan 50 mL larutan ADS, dipanaskan sampai mendidih, setelah mendidih ditetaskan octanol pada sampel yang berbuih, lalu panas dioptimumkan dan dilakukan ekstraksi selama 1 jam.
3. Sampel yang telah selesai diekstraksi, disaring menggunakan vakum pada *Fibertec Hot Extraction*, kemudian dibilas dengan air panas.
4. Cawan crusible dipindahkan pada *Fibertec Hot Extraction*, kemudian dibilas dengan acetol/alkohol 96%.
5. Cawan crusibel dan sampel dioven pada suhu 135°C selama 2 jam, kemudian didinginkan dalam desikator dan ditimbang.
6. Dilakukan perendaman dengan H₂SO₄ 72% selama 3 jam, kemudian dibilas dengan air panas , lalu dibilas dengan acetol 96%.
7. Cawan crusibel dan sampel dioven lagi pada suhu 135°C selama 2 jam, kemudian didinginkan dalam desikator dan ditimbang (c).

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.



8. Cawan crusibel dan sampel yang telah dioven dan ditimbang beratnya diabukan dalam tanur pada suhu 525-550°C selama 3 jam, lalu didinginkan dalam desikator dan ditimbang (b).

$$\% ADL = \frac{c-b}{a} \times 100\%$$

Keterangan :

a = Berat sampel (g)

b = Berat cawan crusible (g)

c = Berat cawan crusible (g) + sampel yang telah dikeringkan (g)

3.6.4. Kandungan Hemiselulosa

Kadar hemiselulosa dihitung dari selisih antara kandungan NDF dan ADF dengan rumus sebagai berikut:

$$\% \text{ Hemiselulosa} = \% \text{ NDF} - \% \text{ ADF}$$

Keterangan :

a = Berat sampel (g)

b = Berat cawan crusible (g)

c = Berat cawan crusible (g) + sampel yang telah dikeringkan (g)

3.6.5. Kandungan selulosa

Kandungan selulosa merupakan lanjutan dari analisa ADF, dimana residu ADF (c) direndam dengan H₂SO₄ 72% selama 3 jam. Setelah direndam kemudian didilas dengan air panas dan terakhir dengan aseton. Residu tersebut dikeringkan dalam oven pada suhu 135°C selama 2 jam, kemudian didinginkan dalam desikator dan ditimbang (d). Kandungan selulosa dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\% \text{ Selulosa} = \frac{c-b}{a} \times 100\%$$

Keterangan :

a = Berat sampel (g)

b = Berat cawan crusible (g)

c = Berat cawan crusible (g) + sampel yang telah dikeringkan (g)

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

3.7. Analisis Data

NDF, ADF, ADL, selulosa dan hemiselulosa diolah secara statistik menggunakan analisis Rancangan Acak Lengkap pola Faktorial 3x3 faktor dengan 3 ulangan model matematis menurut (Steel dan Torrie, 1992) sebagai berikut:

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + \epsilon_{ijk}$$

Keterangan :

Yijk : Pengamatan pada level ke-i lama fermentasi ke-j dan ulangan ke-k level ongkok

μ : Rataan umum

 α_i : Pengaruh level ongkok taraf ke-i

β_j : Pengaruh lama fermentasi ke-j

($\alpha\beta$)_{ij} : Pengaruh interaksi antara level ongkok ke-i dan lama fermentasi ke-j

ϵ_{ijk} : Pengaruh galat level ongkok ke-i, lama fermentasi ke-j dan ulangan ke-k

I : 1,2,3,

$$j : 1, 2, 3,$$
$$k : 1, 2, 3$$

Bila hasil analisis ragam menunjukkan pengaruh nyata dilakukan uji lanjut

dengan *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT).

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



V. PENUTUP

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Kesimpulan

1. Penambahan ongkok hingga level 50% dapat memperbaiki kualitas fraksi serat *Neutral Detergent Fiber* (NDF), *Acid Detergent Fiber* (ADF), *Acid Detergent Lignin* (ADL) serta dapat meningkatkan kandungan Hemiselulosa dan Selulosa silase berbasis limbah ubi kayu.
2. Lama penyimpanan hingga 28 hari dapat memperbaiki kandungan fraksi serat silase berbasis limbah ubi kayu dilihat dari (NDF), (ADF), (ADL), Hemiselulosa dan Selulosa.
3. Adanya interaksi antara level penambahan ongkok dengan lama penyimpanan yang berbeda dalam mempertahankan kualitas fraksi silase limbah ubi kayu.

Saran

Perlu dilakukan penelitian lanjut yaitu pemberian silase berbasis limbah ubi kayu kepada ternak ruminansia.

DAFTAR PUSTAKA

- Arker, D. 1971. *Animal Science and Industry*. Prentice Hall, Inc., Englewood Cliffs, New Jersey.
- Akmal. 1994. Pemanfaatan Wastelage Jerami padi sebagai Bahan Pakan Sapi FH Jantan. *Tesis*. Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Alaily. 2006. Kajian Silase Ransum Komplit Berbahan Baku Pakan Lokal pada Itik Mojosari Alabio Jantan. *Tesis*. Fakultas Teknologi Pertanian. Bogor.
- Andrizal. 2003. Potensi, Tantangan dan Kendala Pengembangan Agroindustri Ubi Kayu dan Kebijakan Industri Perdagangan yang diperlukan. Pemberdayaan Agribisnis Ubi Kayu Mendukung Ketahanan Pangan. Balai Penelitian Tanaman Kacang-Kacangan dan Umbi-Umbian.
- Anonimus. 2008. Pengolahan Ubi Kayu. <http://agroindo.files.wordpress.com/2008/02/ubi-kayu.jpg>. (17 Maret 2009).
- Anggorodi, R. 1994. *Ilmu Makanan Ternak Umum*. Gramedia. Jakarta.
- Antasari, R. dan U. Umiyasih. 2009. Pemanfaatan Ubi Kayu dan Limbahnya Secara Optimal Sebagai Pakan Ternak Ruminansia. *Loka Penelitian Sapi Potong*. Pasuruan.
- Arief, R. 2001. Pengaruh Penggunaan Jerami pada Amoniasi terhadap Daya Cerna NDF, ADF dan ADL dalam Ransum Domba Lokal. *Jurnal Agroland*. 2:2008-215.
- Arora, S.P. 1989. *Pencemaran Mikroba pada Ruminansia*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Akar, S. 1996. Daun Singkong dan Pemanfaatannya Terutama Sebagai Pakan Tambahan. *Balai Penelitian Ternak*. Vol 5 (1).
- Badan Pusat Statistik. 2015. Data Produksi dan Produktivitas Perkebunan Daun Ubi Kayu Indonesia. Diakses 17 November 2016 <http://www.bps.go.id/linkTableDinamis/view/id/880>.
- Bolsen, K. dan Sapienza. 1993. *Teknologi Silase: Penanaman, Pembuatan dan Pemberian Pada Ternak*. Penerjemah Riri BS. Martoyoedo. Kansas: Pioner Seeds.
- Cruch, D.C. and W.G. Pond. 1986. *Digestive Animal Physiology and Nutrition*. Prentice Hell a Devision of Simon and Schuster Englewood Clief, New York.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- Church, D.C and W.G. Pond. 1988. *Basic Animal Nutrition and Feeding* 2nd. Ed Jhon Willey and Sons. New York.
- Coblentz, W. 2003. *Prinsiple of silage making*. <http://www.uaex.edu>[juli 2008].
- Direktorat Pakan Ternak, 2012. *Limbah Kakao Sebagai Alternatif Pakan Ternak*. Direktorat Pakan Ternak, Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan. Jakarta.
- Definiati, N., R. Zurina dan D. Aprianto. 2019. Pengaruh Lama Penyimpanan Wafer Pakan Limbah Sayuran terhadap Kandungan Fraksi Serat (Hemiselulosa, Selulosa dan Lignin). *Jurnal Peternakan Sriwijaya*. 8.02:9-17.
- Direktorat Pakan Ternak. 2011. *Pedoman Umum Pengembangan Lumbung Pakan Ruminansia*. Jakarta: Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan.
- Djajaneegara, A., I.W. Mathius dan M. Rangkuti. 1983. Pengaruh Penambahan Daun Ubi Kayu (*Manihot Utilissima* Pohl) dalam Ransum Kambing. *Ilmu dan Peternakan* (3): 9–102.
- Fogarty, W.M. 1983. *Microbial Enzyme and Biotechnology*. London: Applied Sciences Publishing.
- Foss Analytical. 2006. *Fibertec M. 6 1020/1021*. User Manual. 1000-1537/ Rev 3. Foss A. B. Sweden.
- Hanafi, N.D. 2004. Perlakuan Silase dan Amoniasi Daun Kelapa Sawit Sebagai Bahan Baku Pakan Domba. *Laporan Penelitian*. Fakultas Pertanian-Program Studi Produksi Ternak. Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Harjono, Y. 2013. 4 Februari, Lampung Penghasil Ubi Kayu Terbesar di Tanah Air. *Kompas Online*. <http://regional.kompas.com/read/2013/02/04/20192019/Lampung.Penghasil.Ubi.Kayu.Terbesar.di.Tanah.Air>.
- Hermansyah. 1999. Pengaruh Konsentrasi Garam, Karbohidrat dan lama Fermentasi terhadap Mutu Bekasam Kering dari Ikan mas (*Cyprinus carpio*). *Tesis*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Hernaman, I., A. Budiman, S., Nurachmana dan K., Hidayat. 2014. Kajian *Invitro* Penggunaan Limbah Perkebunan Singkong Sebagai Pakan Domba. Bandung.
- Iryanti, N. 2012. *Hasil Analisis Proksimat Daun Singkong*. Laboratorium Ilmu Nutrisi dan Makan Ternak. Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto.
- Isiana, I.K. 2014. Kandungan ADF, NDF, Selulosa, Hemiselulosa dan Lignin Silase Pakan Komplek Berbahan Dasar Jerami Padi dan Beberapa Level



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Biomasa Murbei (*Morus alba*). *Skripsi*. Fakultas Peternakan. Universitas Hasanuddin, Makassar.

Jamarun, N. dan Nuraini. 2000. Kualitas berbagai Jerami Padi Amoniasi. *Prosiding*. Seminar Nasional Pengembangan Ternak Sapi dan Kerbau. Fakultas Peternakan Universitas Andalas. Padang.

Judoamidjoj, R.M., E.G. said dan L. Hartono. 1989. *Biokonversi*. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. Direktorat Pendidikan Tinggi. Pusat Antar Universitas Bioteknologi. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Jung, H.G. and K.P. Vogel. 1986. Influence of Lignin on Digestibility of Forage Cell Wall Material. *J. Anim. Sci.* 62:1703-1713.

Kaiser, A.G. and J.W. Plitz. 2002. Silage Production from Tropical Forages in Australia. *Prosiding*. Presented at the XIII International Silage Conference.

Laboratorium Nutrisi Ikan. 2016. *Laboratorium Nutrisi Ikan*. Universitas Riau, Pekanbaru.

Mariyono, Y.N. Anggraeny dan L. Kiagega. 2008. Teknologi Alternatif Pemberian Pakan Sapi Potong untuk Wilayah Industri Bagian Timur. *Prosiding*. Seminar Nasional Sapi Potong. 2008: 151-159.

McDonald P., A.R. Henderson., S.J.E. Herson. 1991. *The Biochemistry of Silage*. Secon Edition, Marlow: Chalcombe.

McDonald, P.R.A. Edwards and J.F.D. Green Kalgh. 1986. *Animal Nutrition*. Third Edition. London.

McDonald, P.R.A. Edwards and J.P.D. Greendbalg. 2002. *Animal Nutrition* 6th Ed Prentice Hall. Gospot. London, Pp. 42-153.

Murni, R., Suparjo, Akmal dan Giting, D.L. 2008. *Buku Ajar Teknologi Pemanfaatan Limbah untuk Pakan*. Laboratorium Makanan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Jambi. Jambi.

Novika, D. 2013. Degragasi Fraksi Serat (NDF, ADF, Selulosa dan Hemiselulosa) Ransum yang Menggunakan Daun Coklat Secara *In-vitro*. *Skripsi*. Fakultas Peternakan. Universitaas Andalas, Padang.

NRC. 1988. *Nutrition Requirement of Beef Cettle*. Rev. Ed. National.

Patama, J. 2014. Kandungan ADF, NDF dan Hemiselulosa Pucuk Tebu (*Saccharumofficinarum* L) yang Difermentasi dengan Kalsium Karbonat, Urea dan Molses. *Skripsi*. Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin. Makassar.

- Pioneer Development Foundation. 1991. *Silage Technology*. A Trainers Manual. Pioneer Development Foundation for Asia and the Pacific Inc : 15-24.
- Penlitbangnak. 1994. *Pemanfaatan Limbah Pertanian dan Limbah Pengolahan Tapioka/sagu sebagai Pakan Ternak*. Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- Rachman, A. 1989. *Pengantar Teknologi Fermentasi*. IPB Press. Bogor.
- Reeves, J.B. 1985. Lignin Composition and *In-Vitro* Digestibility of Feeds. *J. Anim Sci.* 60: 314-322.
- Ridwan, R. and Y. Widyastuti. 2001. Membuat Silase Supaya Mengawetkan dan Mempertahankan Nilai Nutrisi Hijauan Pakan Ternak. *Warta Biotek-LIPI* 15 (1): 9-14.
- Sad, E.G. 1996. *Penangan dan Pemanfaatan Limbah Kelapa Sawit*. Trubus Agriwidya. Cet. 1 Ungaran.
- Sanjaya. 2001. Pengaruh Auhidridasetat Terhadap Struktur Molekuler Kayu dalam Stabilisasi Dimensi Kayu Pinus Merkusii Et. De Vr. *JMS* Vol. 6 No. 1. Hal: 21-23.
- Santoso., dan Aryani. 2007. Perubahan Komposisi Kimia Daun Ubi Kayu yang difermentasi oleh EM4. *Jurnal Sains Peternakan Indonesia*. Vol. 2(2).
- Sayuti, N. 1989. *Landasan Ruminansia*. Fakultas Peternakan. Universitas Andalas. Sumatera Barat.
- Simanihuruk, K., J. Sirait dan M. Syawal. 2012. Penggunaan Silase Biomasa Tanaman Ubi Kayu (Kulit Umbi, Batang dan Daun) sebagai Pakan Kambing Peranakan Etawa (PE). Sei Putih. *Pastura* 2(2): 79-83.
- Steel, R.G.D dan J.H. Torrie. 1992. *Prinsip dan Prosedur Statistika*. Terjemahan Bambang Sumantri. Gramedia. Jakarta.
- Suksombat, W., L. Pipat. and N. Pitunart. 2006. Energy and Protein Evaluation of Five Feedstuffs Used in Diet in which Cassava as Main Energy Source for Lactating Dairy Cow. *J. Sci. Technol.* 14 (1): 99-107.
- Sutardi, T. 1980. *Landasan Ilmu Nutrisi*. Jilid I. Departemen Ilmu Makan Ternak. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Tulman, A.D., H. Hartadi, S. Reksohadiprodjo, S. Prawirokusumo. dan L. Lebdoesoekojo. 1991. *Ilmu Makan Ternak Dasar*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Tulman, A.D., H. Hartadi, S. Reksohadiprodjo. dan L. Lebdoesoekojo. 1989. *Ilmu Makan Ternak Umum*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. Hal : 249-287.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Van Soest. P.J., 1982. *Nutrition Ecology of the Ruminant*. Commstock Publishing Associates. A Devision of Cornell University Press. Ithaca and London.

Varga, G.A., and W.H. 1983. Rate and Extend of NDF of Feedstuffs in-situ. *J. Dairy. Sci.* 66:2109.

Wanapat, M. 2001. *Role of cassava hay as animal feed in the tropics. Proc. Int. Workshop on Current Research and Development on Use of Cassava as Animal Feed, held in Khon Kaen.* Thailand. July 23–24, 2001. Pp. 13–20.

Widya. 2005. *Enzim Selulase*. <http://kb.atmajaya.ac.id/default.aspx?tabID=61&src=a&id=84059>

Widayati, E., dan W. Yanti. 1996. *Limbah untuk Pakan Ternak*. Trubus Agrisarana, Surabaya.

Yeni, N. 2011. Kandungan Fraksi Serat Ransum Berbahan Limbah Kelapa Sawit, Ampas Tahu dan Dedak yang difermentasi dengan Feses Sapi dan Lama Penyimpanan yang Berbeda. *Skripsi*. Fakultas Pertanian dan Peternakan. Universitas Sultan Syarif Kasim Riau, Pekanbaru.

Yusma, 1999. *Pemanfaatan Limbah Molases dalam Pembuatan Etanol Secara Fermentasi*. Jakarta.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Analisi Kandungan NDF (%) Silase Daun, Tangkai dan Batang Ubi Kayu (*Manihot Esculenta*) dengan Penambahan Level Onggok dan Lama Penyimpanan yang Berbeda

Faktor	Ulangan	Faktor B			Total	Rataan	Stedev
		B1	B2	B3			
A1	1	60,73	59,26	56,86	176,86	58,95	1,95
	2	61,54	58,82	58,00	178,36	59,45	1,85
	3	56,86	62,00	56,86	175,73	58,58	2,97
	Total	179,14	180,08	171,73	530,95		
Rataan		59,71	60,03	57,24		58,99	1,53
Stdev		2,50	1,72	0,66		0,44	
Faktor	Ulangan	Faktor B			Total	Rataan	Stedev
		B1	B2	B3			
A2	1	60,00	53,85	50,98	164,83	54,94	4,61
	2	62,75	56,86	54,90	174,51	58,17	4,08
	3	54,00	52,00	50,98	156,98	52,33	1,54
	Total	176,75	162,71	156,86	496,32		
Rataan		58,92	54,24	52,29		55,15	3,41
Stdev		4,47	2,45	2,26		2,93	
Faktor	Ulangan	Faktor B			Total	Rataan	Stedev
		B1	B2	B3			
A3	1	58,82	68,49	48,00	175,32	58,44	10,25
	2	58,82	57,69	51,94	168,46	56,15	3,69
	3	60,78	58,00	49,02	167,80	55,93	6,15
	Total	178,43	184,18	148,96	511,58		
Rataan		59,48	61,39	49,65		56,84	6,30
Stdev		1,13	6,15	2,05		1,39	
Total		534,31	526,98	477,55	1538,84		
Rataan		59,37	58,55	53,06		56,99	
Stdev		2,65	4,75	3,68			

$$\begin{aligned}
 &= \frac{GT^2}{a.b.r} \\
 &= \frac{(1538,84^2)}{3.3.3} \\
 &= 87704,53
 \end{aligned}$$



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Diarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

JKT

$$\begin{aligned} &= \sum Y_{ij}^2 - FK \\ &= (60,73^2 + 59,26^2 + \dots + 49,02^2) - 87704,53 \\ &= 556,64 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKP &= \frac{\sum Y_{ij}^2}{r} - FK \\ &= \frac{(179,14^2 + 18,08^2 + \dots + 184,18^2 + 148,96^2)}{3} - 87704,53 \\ &= 388,52 \end{aligned}$$

JKA

$$\begin{aligned} &= \frac{\sum Y_i^2}{B \cdot r} - FK \\ &= \frac{(530,95^2 + 496,32^2 + 511,58^2)}{9} - 87704,53 \\ &= 66,93 \end{aligned}$$

JKB

$$\begin{aligned} &= \frac{\sum Y_i^2}{a \cdot r} - FK \\ &= \frac{(534,31^2 + 526,98^2 + 477,44^2)}{9} - 87704,53 \\ &= 211,80 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKAB &= JKP - JKA - JKB \\ &= 388,52 - 66,93 - 211,80 \\ &= 109,78 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKG &= JKT - JKP \\ &= 556,64 - 388,52 \\ &= 168,13 \end{aligned}$$

KTA

$$= \frac{JKA}{dbA} = \frac{66,93}{2} = 33,47$$

KTB

$$= \frac{JKB}{dbB} = \frac{211,80}{2} = 105,90$$

KTAB

$$= \frac{JKAB}{DbAB} = \frac{109,78}{4} = 27,44$$

KTG

$$= \frac{JKG}{dbG} = \frac{168,13}{18} = 9,34$$

F_{hit A}

$$= \frac{KTA}{KTG} = \frac{33,47}{9,34} = 3,58$$

F_{hit B}

$$= \frac{KTB}{KTG} = \frac{105,90}{9,34} = 11,34$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

$$F_{\text{hit AB}} = \frac{KTAB}{KTG} = \frac{27,44}{9,34} = 2,94$$

Tabel Analisis Sidik Ragam

SK	DB	JK	KT	F HIT	F TABEL	
					5%	1%
A	2	66,933	33,466	3,58ns	4,41	6,01
B	2	211,804	105,902	11,34**	4,41	6,01
AB	4	109,779	27,445	2,94*	2,93	4,58
Galat	18	168,127	9,34			
Total	26	556,643				

Hitung A < F tabel 5% tidak berbeda nyata (*)

Hitung B > F tabel 5% dan 1% berbeda sangat nyata (**)

Hitung AB > F tabel 5% berbeda nyata (*)

Uji DMRT untuk mengetahui perbedaan antara rata-rata.

Faktor AB

$$\begin{aligned} S\bar{y}_{AB} &= \sqrt{\frac{KTG}{r}} \\ &= \sqrt{\frac{2,94}{3}} \\ &= 1,76 \end{aligned}$$

Interaksi Faktor A Terhadap Faktor B

Urutan dari kecil-besar

A3B3	49,65
A2B3	52,29
A2B2	54,24
A1B3	57,24
A2B1	58,92
A3B1	59,48
A1B1	59,71
A1B2	60,03
A3B2	61,39

Jarak nyata terkecil

P	SSR 5%	LSR 5%	SSR 1%	LSR 1%
2	2,97	5,24	4,07	7,18
3	3,12	5,5	4,25	7,49
4	3,21	5,66	4,36	7,69
5	3,27	5,78	4,45	7,84
6	3,32	5,86	4,51	7,96
7	3,36	5,92	4,56	8,04

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

8	3,38	5,97	4,6	8,12
9	3,4	6,01	4,64	8,18
Pengujian Nilai Tengah				
Perlakuan	Selisih	LSR 5%	Ket	
A3B3 VS A2B3	2,63	5,24	ns	
A3B3 VS A2B2	4,58	5,5	ns	
A3B3 VS A1B3	7,59	5,66	*	
A3B3 VS A2B1	9,26	5,78	**	
A3B3 VS A3B1	9,82	5,86	**	
A3B3 VS A1B1	10,06	5,92	**	
A3B3 VS A1B2	10,37	5,97	**	
A3B3 VS A3B2	11,74	6,01	**	
A2B3 VS A2B2	1,95	5,24	ns	
A2B3 VS A1B3	4,95	5,5	ns	
A2B3 VS A2B1	6,63	5,66	*	
A2B3 VS A3B1	7,19	5,78	*	
A2B3 VS A1B1	7,42	5,86	*	
A2B3 VS A1B2	7,74	5,92	*	
A2B3 VS A3B2	9,11	5,97	**	
A2B2 VS A1B3	3,01	5,24	ns	
A2B2 VS A2B1	4,68	5,5	ns	
A2B2 VS A3B1	5,24	5,66	ns	
A2B2 VS A1B1	5,48	5,78	ns	
A2B2 VS A1B2	5,79	5,86	ns	
A2B2 VS A3B2	7,16	5,92	*	
A1B3 VS A2B1	1,67	5,24	ns	
A1B3 VS A3B1	2,24	5,5	ns	
A1B3 VS A1B1	2,47	5,66	ns	
A1B3 VS A1B2	2,79	5,78	ns	
A1B3 VS A3B2	4,15	5,86	ns	
A2B1 VS A3B1	0,56	5,24	ns	
A2B1 VS A1B1	0,8	5,5	ns	
A2B1 VS A1B2	1,11	5,66	ns	
A2B1 VS A3B2	2,48	5,78	ns	
A3B1 VS A1B1	0,23	5,24	ns	
A3B1 VS A1B2	0,55	5,5	ns	
A3B1 VS A3B2	1,92	5,66	ns	
A1B1 VS A1B2	0,32	5,24	ns	
A1B1 VS A3B2	1,68	5,5	ns	
A1B2 VS A3B2	1,37	5,24	ns	

Superskrip :

Lampiran 2. Analisa Kandungan ADF (%) Silase Daun, Tangkai dan Batang Ubi Kayu (*Manihot Esculenta*) dengan Penambahan Level Ongkok dan Lama Penyimpanan yang Berbeda

Faktor	Ulangan	Faktor B			Total	Rataan	Stedev
		B1	B2	B3			
A1	1	43,40	39,22	37,74	120,35	40,12	2,94
	2	42,00	38,00	40,74	120,74	40,25	2,05
	3	39,62	38,46	41,51	119,59	39,86	1,54
	Total	125,02	115,68	119,98	360,68		
Rataan		41,67	38,56	39,99		40,08	1,56
Stdev		1,91	0,61	1,99		0,19	
Faktor	Ulangan	Faktor B			Total	Rataan	Stedev
		B1	B2	B3			
A2	1	39,22	35,19	33,35	107,75	35,92	3,00
	2	42,59	37,26	37,26	117,10	39,03	3,08
	3	38,18	37,74	33,33	109,25	36,42	2,68
	Total	119,99	110,18	103,93	334,10		
Rataan		40,00	36,73	34,64		37,12	2,70
Stdev		2,31	1,36	2,26		1,67	
Faktor	Ulangan	Faktor B			Total	Rataan	Stedev
		B1	B2	B3			
A3	1	35,29	38,00	36,54	109,83	36,61	1,35
	2	33,64	38,26	34,00	105,89	35,30	2,57
	3	36,54	36,35	34,62	107,50	35,83	1,06
	Total	105,47	112,61	105,15	323,23		
Rataan		35,16	37,54	35,05		35,91	1,40
Stdev		1,46	1,03	1,32		0,66	
Total		350,48	338,46	329,07	1018,01		
Rataan		38,94	37,61	36,56		37,70	
Stdev		3,37	1,21	3,06			

$$\begin{aligned}
 &= \frac{GT^2}{a.b.r} \\
 &= \frac{(1018,01^2)}{3.3.3} \\
 &= 38382,97 \\
 JK_T &= \sum Y_{ij}^2 - FK \\
 &= (43,40^2 + 39,22^2 + \dots + 34,62^2) - 38382,97
 \end{aligned}$$



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$= 203,01$$

$$\begin{aligned} JKP &= \frac{\sum Y_{ij}^2}{r} - FK \\ &= \frac{(125,02^2 + 115,68^2 + \dots + 112,61^2 + 105,15^2)}{3} - 38382,97 \\ &= 152,58 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKA &= \frac{\sum Y_i^2}{B \cdot r} - FK \\ &= \frac{(360,68^2 + 334,10^2 + 323,23^2)}{9} - 38382,97 \\ &= 82,49 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKB &= \frac{\sum Y_i^2}{a \cdot r} - FK \\ &= \frac{(350,48^2 + 338,46^2 + 328,07^2)}{9} - 38382,97 \\ &= 25,59 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKAB &= JKP - JKA - JKB \\ &= 152,58 - 82,49 - 25,59 \\ &= 44,51 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKG &= JKT - JKP \\ &= 203,01 - 152,58 \\ &= 50,42 \end{aligned}$$

$$KPA = \frac{JKA}{dbA} = \frac{82,49}{2} = 41,24$$

$$KTB = \frac{JKB}{dbB} = \frac{25,59}{2} = 12,79$$

$$KTAB = \frac{JKAB}{DbAB} = \frac{44,51}{4} = 11,13$$

$$KTG = \frac{JKG}{dbG} = \frac{50,42}{18} = 2,80$$

$$F_{hit A} = \frac{KTA}{KTG} = \frac{41,24}{2,80} = 14,72$$

$$F_{hit B} = \frac{KTB}{KTG} = \frac{12,79}{2,80} = 4,57$$

$$F_{hit AB} = \frac{KTAB}{KTG} = \frac{11,13}{2,80} = 3,97$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Tabel Analisis Sidik Ragam

SK	DB	JK	KT	F HIT	F TABEL	
					5%	1%
A	2	82,486	41,243	14,72**	4,41	6,01
B	2	25,587	12,794	4,57*	4,41	6,01
AB	4	44,511	11,128	3,97*	2,93	4,58
Galat	18	50,424	2,80			
Total	26	203,008				

F_{hitung} A > F_{tabel} 5% dan 1% berbeda sangat nyata (**)

F_{hitung} B > F_{tabel} 5% berbeda nyata (*)

F_{hitung} AB > F_{tabel} 5% berbeda nyata (*)

Uji DMRT untuk mengetahui perbedaan antara rata-rata.

Faktor AB

$$\begin{aligned}
 Sy_{AB} &= \sqrt{\frac{KTG}{r}} \\
 &= \sqrt{\frac{2,80}{3}} \\
 &= 0,97
 \end{aligned}$$

Interaksi Faktor A Terhadap Faktor B

Urutan dari kecil-besar

A2B3	34,64
A3B3	35,05
A3B1	35,16
A2B2	36,73
A3B2	37,54
A1B2	38,56
A1B3	39,99
A2B1	40
A1B1	41,67

Jarak nyata terkecil

P	SSR 5%	LSR 5%	SSR 1%	LSR 1%
2	2,97	2,87	4,07	3,93
3	3,12	3,01	4,25	4,1
4	3,21	3,1	4,36	4,21
5	3,27	3,16	4,45	4,3
6	3,32	3,21	4,51	4,36
7	3,36	3,24	4,56	4,41
8	3,38	3,27	4,6	4,45
9	3,4	3,29	4,64	4,48

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Pengujian Nilai Tengah

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	Ket
A2B3 VS A3B3	0,41	2,87	Ns
A2B3 VS A3B1	0,51	3,01	Ns
A2B3 VS A2B2	2,08	3,1	Ns
A2B3 VS A3B2	2,89	3,16	Ns
A2B3 VS A1B2	3,91	3,21	*
A2B3 VS A1B3	5,35	3,24	**
A2B3 VS A2B1	5,35	3,27	**
A2B3 VS A1B1	7,03	3,29	**
A3B3 VS A3B1	0,11	2,87	Ns
A3B3 VS A2B2	1,67	3,01	Ns
A3B3 VS A3B2	2,48	3,1	Ns
A3B3 VS A1B2	3,51	3,16	*
A3B3 VS A1B3	4,94	3,21	**
A3B3 VS A2B1	4,95	3,24	**
A3B3 VS A1B1	6,62	3,27	**
A3B1 VS A2B2	1,57	2,87	Ns
A3B1 VS A3B2	2,38	3,01	Ns
A3B1 VS A1B2	3,4	3,1	*
A3B1 VS A1B3	4,84	3,16	**
A3B1 VS A2B1	4,84	3,21	**
A3B1 VS A1B1	6,52	3,24	**
A2B2 VS A3B2	0,81	2,87	Ns
A2B2 VS A1B2	1,83	3,01	Ns
A2B2 VS A1B3	3,27	3,1	*
A2B2 VS A2B1	3,27	3,16	*
A2B2 VS A1B1	1,68	3,21	Ns
A3B2 VS A1B2	1,02	2,87	Ns
A3B2 VS A1B3	2,46	3,01	Ns
A3B2 VS A2B1	2,46	3,1	Ns
A3B2 VS A1B1	4,14	3,16	**
A1B2 VS A1B3	1,44	2,87	Ns
A1B2 VS A2B1	1,44	3,01	Ns
A1B2 VS A1B1	3,11	3,1	*
A1B3 VS A2B1	0	2,87	Ns
A1B3 VS A1B1	1,68	3,01	Ns
A2B1 VS A1B1	1,68	2,87	Ns

Superskrip :

A2B3	A3B3	A3B1	A2B2	A3B2	A1B2	A1B3	A2B1	A1B1
A	a	a	ab	abc	bc	cd	Cd	D

Lampiran 3. Analisa Kandungan ADL (%) Silase Daun, Tangkai dan Batang Ubi Kayu (*Manihot Esculenta*) dengan Penambahan Level Onggok dan Lama Penyimpanan yang Berbeda

Faktor	Ulangan	Faktor B			Total	Rataan	Stedev
A1		B1	B2	B3			
	1	18,87	15,69	15,09	49,65	16,55	2,03
	2	20,00	14,00	12,96	46,96	15,65	3,80
	3	18,87	13,46	15,09	47,42	15,81	2,77
Total		57,74	43,15	43,15	144,04		
Rataan		19,25	14,38	14,38		16,00	2,81
Stdev		0,65	1,16	1,23		0,48	
Faktor	Ulangan	Faktor B			Total	Rataan	Stedev
A2		B1	B2	B3			
	1	15,69	12,96	12,45	41,10	13,70	1,74
	2	15,67	13,73	11,77	41,16	13,72	1,95
	3	14,55	11,32	13,73	39,59	13,20	1,68
Total		45,90	38,01	37,94	121,85		
Rataan		15,30	12,67	12,65		13,54	1,53
Stdev		0,65	1,23	1,00		0,30	
Faktor	Ulangan	Faktor B			Total	Rataan	Stedev
A3		B1	B2	B3			
	1	19,61	20,00	19,23	58,84	19,61	0,38
	2	20,73	26,06	16,00	62,79	20,93	5,04
	3	19,23	22,64	15,39	57,25	19,08	3,63
Total		59,57	68,70	50,62	178,88		
Rataan		19,86	22,90	16,87		19,88	3,01
Stdev		0,78	3,04	2,07		0,95	
Total		163,20	149,86	131,71	444,77		
Rataan		18,13	16,65	14,63		16,47	
Stdev		2,23	5,05	2,25			

$$F = \frac{GT^2}{a.b.r}$$

$$= \frac{(444,77^2)}{3.3.3}$$

$$= 7326,55$$

$$J_{KT} = \sum Y_{ij}^2 - FK$$

$$= (18,87^2 + 15,69^2 + \dots + 15,39^2) - 7326,55$$

$$= 340,11$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$\begin{aligned} JKP &= \frac{\sum Y_{ij}^2}{r} - FK \\ &= \frac{(57,74^2 + 43,15^2 + \dots + 68,70^2 + 50,62^2)}{3} - 7326,55 \\ &= 299,45 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKA &= \frac{\sum Y_i^2}{B \cdot r} - FK \\ &= \frac{(144,04^2 + 121,85^2 + 178,88^2)}{9} - 7326,55 \\ &= 183,69 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKB &= \frac{\sum Y_i^2}{a \cdot r} - FK \\ &= \frac{(163,20^2 + 149,86^2 + 131,71^2)}{9} - 7326,55 \\ &= 55,54 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKAB &= JKP - JKA - JKB \\ &= 299,45 - 183,69 - 55,54 \\ &= 60,21 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKG &= JKT - JKP \\ &= 340,11 - 299,45 \\ &= 40,67 \end{aligned}$$

$$KTA = \frac{JKA}{dbA} = \frac{JKA}{2} = 91,85$$

$$KTB = \frac{JKB}{dbB} = \frac{55,54}{2} = 27,77$$

$$KTAB = \frac{JKAB}{DbAB} = \frac{60,21}{4} = 15,05$$

$$KTG = \frac{JKG}{dbG} = \frac{40,67}{18} = 2,26$$

$$F_{hit A} = \frac{KTA}{KTG} = \frac{91,85}{2,26} = 40,65$$

$$F_{hit B} = \frac{KTB}{KTG} = \frac{27,77}{2,26} = 12,29$$

$$F_{hit AB} = \frac{KTAB}{KTG} = \frac{15,05}{2,26} = 6,66$$

Tabel Analisis Sidik Ragam

SK	DB	JK	KT	F HIT	F TABEL	
					5%	1%
A	2	183,690	91,845	40,65**	4,41	6,01
B	2	55,543	27,772	12,29*	4,41	6,01
AB	4	60,213	15,053	6,66**	2,93	4,58
Galat	18	40,668	2,26			
Total	26	340,114				

F_{hitung} A > F_{tabel} 5% dan 1% berbeda sangat nyata (**)

F_{hitung} B > F_{tabel} 5% berbeda nyata (*)

F_{hitung} AB > F_{tabel} 5% dan 1% berbeda sangat nyata (**)

Uji DMRT untuk mengetahui perbedaan antara rata-rata.

Faktor AB

$$\begin{aligned}
 S_{yAB} &= \sqrt{\frac{KTG}{r}} \\
 &= \sqrt{\frac{2,26}{3}} \\
 &= 0,87
 \end{aligned}$$

Interaksi Faktor A Terhadap Faktor B

Urutan dari kecil-besar

A2B3	12,65
A2B2	12,67
A1B2	14,38
A1B3	14,38
A2B1	15,3
A3B3	16,87
A1B1	19,25
A3B1	19,86
A3B2	22,9

Jarak nyata terkecil

P	SSR 5%	LSR 5%	SSR 1%	LSR 1%
2	2,97	2,58	4,07	3,53
3	3,12	2,7	4,25	3,68
4	3,21	2,79	4,36	3,78
5	3,27	2,84	4,45	3,86
6	3,32	2,88	4,51	3,91
7	3,36	2,91	4,56	3,96
8	3,38	2,94	4,6	3,99
9	3,4	2,95	4,64	4,02

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Pengujian Nilai Tengah

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	Ket
A2B3 VS A2B2	0,02	2,58	Ns
A2B3 VS A1B2	1,74	2,7	Ns
A2B3 VS A1B3	1,74	2,79	Ns
A2B3 VS A2B1	2,65	2,84	Ns
A2B3 VS A3B3	4,23	2,88	**
A2B3 VS A1B1	6,6	2,91	**
A2B3 VS A3B1	7,21	2,94	**
A2B3 VS A3B2	10,25	2,95	**
A2B2 VS A1B2	1,71	2,58	Ns
A2B2 VS A1B3	1,71	2,7	Ns
A2B2 VS A2B1	2,63	2,79	Ns
A2B2 VS A3B3	4,2	2,84	**
A2B2 VS A1B1	6,58	2,88	**
A2B2 VS A3B1	7,19	2,91	**
A2B2 VS A3B2	10,23	2,94	**
A1B2 VS A1B3	0	2,58	Ns
A1B2 VS A2B1	0,92	2,7	Ns
A1B2 VS A3B3	2,49	2,79	Ns
A1B2 VS A1B1	4,86	2,84	**
A1B2 VS A3B1	5,47	2,88	**
A1B2 VS A3B2	8,52	2,91	**
A1B3 VS A2B1	0,92	2,58	Ns
A1B3 VS A3B3	2,49	2,7	Ns
A1B3 VS A1B1	4,86	2,79	**
A1B3 VS A3B1	5,47	2,84	**
A1B3 VS A3B2	8,52	2,88	**
A2B1 VS A3B3	1,57	2,58	Ns
A2B1 VS A1B1	3,95	2,7	**
A2B1 VS A3B1	4,56	2,79	**
A2B1 VS A3B2	7,6	2,84	**
A3B3 VS A1B1	2,37	2,58	Ns
A3B3 VS A3B1	2,98	2,7	*
A3B3 VS A3B2	6,03	2,79	**
A1B1 VS A3B1	0,61	2,58	Ns
A1B1 VS A2B2	3,66	2,7	*
A3B1 VS A3B2	3,05	2,58	*

Superskrip :

A2B3 A2B2 A1B2 A1B3 A2B1 A3B3 A1B1 A3B1 A3B2
A a ab ab ab bc cd D E

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Lampiran 4. Analisa Kandungan Hemiselulosa (%) Silase Daun, Tangkai dan Batang Ubi Kayu (*Manihot Esculenta*) dengan Penambahan Level Onggok dan Lama Penyimpanan yang Berbeda

Faktor	Ulangan	Faktor B			Total	Rataan	Stedev
		B1	B2	B3			
A1	1,00	17,39	20,04	19,13	56,56	18,85	1,35
	2,00	19,54	20,82	17,26	57,62	19,21	1,81
	3,00	17,24	23,54	15,35	56,13	18,71	4,29
	Total	54,17	64,41	51,74	170,31		
Rataan		18,06	21,47	17,25		18,92	2,24
Stdev		1,29	1,83	1,89		0,26	
Faktor	Ulangan	Faktor B			Total	Rataan	Stedev
		B1	B2	B3			
A2	1,00	20,78	18,66	17,64	57,08	19,03	1,61
	2,00	20,15	19,61	17,65	57,41	19,14	1,32
	3,00	15,82	24,26	17,65	57,73	19,24	4,44
	Total	56,76	62,53	52,93	172,22		
Rataan		18,92	20,84	17,64		19,14	1,61
Stdev		2,70	3,00	0,01		0,11	
Faktor	Ulangan	Faktor B			Total	Rataan	Stedev
		B1	B2	B3			
A3	1,00	23,53	20,49	11,46	55,48	18,49	6,28
	2,00	25,19	19,44	17,94	62,57	20,86	3,83
	3,00	24,25	21,65	14,40	60,30	20,10	5,10
	Total	72,96	61,58	43,81	178,35		
Rataan		24,32	20,53	14,60		19,82	4,90
Stdev		0,83	1,11	3,24		1,21	
Total		183,89	188,52	148,48	520,88		
Rataan		20,43	20,95	16,50		19,29	
Stdev		3,33	1,89	2,36			

$$= \frac{GT^2}{a.b.r}$$

$$= \frac{(520,88^2)}{3.3.3}$$

$$= 10048,66$$

$$JKT = \sum Y_{ij}^2 - FK$$

$$= (17,39^2 + 20,04^2 + \dots + 14,40^2) - 10048,66$$

$$= 268,22$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$\begin{aligned} JKP &= \frac{\sum Y_{ij}^2}{r} - FK \\ &= \frac{(54,17^2 + 64,41^2 + \dots + 61,58^2 + 43,81^2)}{3} - 10048,66 \\ &= 193,56 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKA &= \frac{\sum Y_i^2}{B \cdot r} - FK \\ &= \frac{(170,31^2 + 172,22^2 + 178,35^2)}{9} - 10048,66 \\ &= 3,92 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKB &= \frac{\sum Y_i^2}{A \cdot r} - FK \\ &= \frac{(183,89^2 + 188,52^2 + 148,48^2)}{9} - 10048,66 \\ &= 106,61 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKAB &= JKP - JKA - JKB \\ &= 193,56 - 3,92 - 106,61 \\ &= 83,03 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKG &= JKT - JKP \\ &= 268,22 - 193,56 \\ &= 74,66 \end{aligned}$$

$$KTA = \frac{JKA}{dbA} = \frac{3,92}{2} = 1,96$$

$$KTB = \frac{JKB}{dbB} = \frac{106,61}{2} = 53,31$$

$$KTAB = \frac{JKAB}{DbAB} = \frac{83,03}{4} = 20,76$$

$$KTG = \frac{JKG}{dbG} = \frac{74,66}{18} = 4,15$$

$$F_{hit A} = \frac{KTA}{KTG} = \frac{1,96}{4,15} = 0,47$$

$$F_{hit B} = \frac{KTB}{KTG} = \frac{53,31}{4,15} = 12,85$$

$$F_{hit AB} = \frac{KTAB}{KTG} = \frac{20,76}{4,15} = 5,00$$

Tabel Analisis Sidik Ragam

SK	DB	JK	KT	F HIT	F TABEL	
					5%	1%
A	2	3,916	1,958	0,47ns	4,41	6,01
B	2	106,612	53,306	12,85**	4,41	6,01
AB	4	83,031	20,758	5,00**	2,93	4,58
Galat	18	74,660	4,15			
Total	26	268,219				

F_{hitung} A < F_{tabel} 5% dan 1% tidak berbeda nyata (ns)

F_{hitung} B > F_{tabel} 5% dan 1% berbeda sangat nyata (**)

F_{hitung} AB > F_{tabel} 5% dan 1% berbeda sangat nyata (**)

Uji DMRT untuk mengetahui perbedaan antara rata-rata.

Faktor AB

$$\begin{aligned}
 S_{y \text{ AB}} &= \sqrt{\frac{KTG}{r}} \\
 &= \sqrt{\frac{4,15}{3}} \\
 &= 1,18
 \end{aligned}$$

Interaksi Faktor A Terhadap Faktor B

a. Interaksi Faktor A1 terhadap Faktor B

Urutan dari kecil-besar

A3B3	14,6
A1B3	17,25
A2B3	17,64
A1B1	18,06
A2B1	18,92
A3B2	20,53
A2B2	20,84
A1B2	21,47
A3B1	24,32

Jarak nyata terkecil

P	SSR 5%	LSR 5%	SSR 1%	LSR 1%
2	2,97	3,49	4,07	4,79
3	3,12	3,67	4,25	4,99
4	3,21	3,77	4,36	5,13
5	3,27	3,85	4,45	5,23
6	3,32	3,9	4,51	5,3
7	3,36	3,95	4,56	5,36
8	3,38	3,98	4,6	5,41
9	3,4	4	4,64	5,45

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Pengujian Nilai Tengah

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	Ket
A3B3 VS A1B3	2,64	3,49	Ns
A3B3 VS A2B3	3,04	3,67	Ns
A3B3 VS A1B1	3,45	3,77	Ns
A3B3 VS A2B1	4,32	3,85	*
A3B3 VS A3B2	5,92	3,9	**
A3B3 VS A2B2	6,24	3,95	**
A3B3 VS A1B2	6,87	3,98	**
A3B3 VS A3B1	9,72	4	**
A1B3 VS A2B3	0,4	3,49	Ns
A1B3 VS A1B1	0,81	3,67	Ns
A1B3 VS A2B1	1,67	3,77	Ns
A1B3 VS A3B2	3,28	3,85	Ns
A1B3 VS A2B2	3,6	3,9	Ns
A1B3 VS A1B2	4,22	3,95	*
A1B3 VS A3B1	7,07	3,98	**
A2B3 VS A1B1	0,41	3,49	Ns
A2B3 VS A2B1	1,28	3,67	Ns
A2B3 VS A3B2	2,88	3,77	Ns
A2B3 VS A2B2	3,2	3,85	Ns
A2B3 VS A1B2	3,83	3,9	Ns
A2B3 VS A3B1	6,68	3,95	**
A1B1 VS A2B1	0,86	3,49	Ns
A1B1 VS A3B2	2,47	3,67	Ns
A1B1 VS A2B2	2,79	3,77	Ns
A1B1 VS A1B2	3,41	3,85	Ns
A1B1 VS A3B1	6,26	3,9	**
A2B1 VS A3B2	1,61	3,49	Ns
A2B1 VS A2B2	1,93	3,67	Ns
A2B1 VS A1B2	2,55	3,77	Ns
A2B1 VS A3B1	5,4	3,85	**
A3B2 VS A2B2	0,32	3,49	Ns
A3B2 VS A1B2	0,94	3,67	Ns
A3B2 VS A3B1	3,8	3,77	*
A2B2 VS A1B2	0,62	3,49	Ns
A2B2 VS A3B1	3,48	3,67	Ns
A1B2 VS A3B1	2,85	3,49	Ns

Superskrip :

A1B1	A1B2	A1B3
a	ab	a

b. Interaksi Faktor A2 terhadap Faktor B

Jarak nyata terkecil

P	SSR 5%	LSR 5%	SSR 1%	LSR 1%
2	2,971	3,493	4,071	4,787
3	3,117	3,665	4,246	4,993

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Urutan dari kecil-besar

A2B3	A2B1	A2B2
17,64	18,92	20,84

Pengujian Nilai Tengah

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
A2B3 VS A2B1	1,28	3,493	4,787	Ns
A2B3 VS A2B1	3,20	3,665	4,993	Ns
A2B1 VS A2B2	1,93	3,493	4,787	Ns

Superskrip :

A2B1	A2B2	A2B3
a	a	a

c Interaksi Faktor A3 terhadap Faktor B

Jarak nyata terkecil

P	SSR 5%	LSR 5%	SSR 1%	LSR 1%
2	2,971	3,493	4,071	4,787
3	3,117	3,665	4,246	4,993

Urutan dari kecil-besar

A3B3	A3B2	A3B1
14,60	20,53	24,32

Pengujian Nilai Tengah

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
A3B3 VS A3B1	5,92	3,49	4,79	**
A3B3 VS A3B2	9,72	3,67	4,99	**
A3B1 VS A3B2	3,80	3,49	4,79	*

Superskrip :

A3B3	A3B2	A3B1
A	b	c

2 Interaksi Faktor B Terhadap Faktor A

a Interaksi Faktor B1 terhadap Faktor A

Jarak nyata terkecil

P	SSR 5%	LSR 5%	SSR 1%	LSR 1%
2	2,971	3,493	4,071	4,787
3	3,117	3,665	4,246	4,993

Urutan dari kecil-besar

A1B1	A2B1	A3B1
18,06	18,92	24,32

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Pengujian Nilai Tengah

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
A1B1 VS A2B1	0,86	3,49	4,79	Ns
A1B1 VS A3B1	6,26	3,67	4,99	**
A2B1 VS A3B1	5,40	3,49	4,79	**

Superskrip :

A1B1	A2B1	A3B1
A	A	B

b. Interaksi Faktor B2 terhadap Faktor A

Jarak nyata terkecil

P	SSR 5%	LSR 5%	SSR 1%	LSR 1%
2	2,971	3,493	4,071	4,787
3	3,117	3,665	4,246	4,993

Urutan dari kecil-besar

A3B2	A2B2	A1B2
20,53	20,84	21,47

Pengujian Nilai Tengah

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
A3B2 VS A2B2	0,32	3,49	4,79	Ns
A3B2 VS A1B2	0,94	3,67	4,99	Ns
A2B2 VS A1B2	0,62	3,49	4,79	Ns

Superskrip :

A1B2	A2B2	A3B2
A	A	A

c. Interaksi Faktor B3 terhadap Faktor A

Jarak nyata terkecil

P	SSR 5%	LSR 5%	SSR 1%	LSR 1%
2	2,971	3,493	4,071	4,787
3	3,117	3,665	4,246	4,993

Urutan dari kecil-besar

A3B3	A1B3	A2B3
14,60	17,25	17,64

Pengujian Nilai Tengah

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
A3B3 VS A1B3	2,64	3,49	4,79	Ns
A3B3 VS A2B3	3,04	3,67	4,99	Ns
A1B3 VS A2B3	0,40	3,49	4,79	Ns

Superskrip :

A3B3	A1B2	A2B3	A1B1	A2B1	A3B2	A2B2	A1B2	A3B1
a	ab	abc	abc	bc	bc	bcd	cd	D

Lampiran 5. Analisa Kandungan Selulosa (%) Silase Daun, Tangkai dan Batang Ubi Kayu (*Manihot Esculenta*) dengan Penambahan Level Onggok dan Lama Penyimpanan yang Berbeda

Faktor	Ulangan	Faktor B			Total	Rataan	Stedev
		B1	B2	B3			
A1	1	20,76	21,57	20,76	63,08	21,03	0,47
	2	20,00	22,00	25,93	67,93	22,64	3,01
	3	18,86	23,08	24,53	66,47	22,16	2,94
	Total	59,62	66,65	71,21	197,47		
Rataan		19,87	22,22	23,74		21,94	1,95
Stdev		0,95	0,78	2,67		0,83	
A2	1	21,57	18,52	19,96	60,05	20,02	1,53
	2	24,07	19,61	23,53	67,21	22,40	2,44
	3	21,82	22,64	17,65	62,11	20,70	2,68
	Total	67,46	60,77	61,13	189,36		
Rataan		22,49	20,26	20,38		21,04	1,25
Stdev		1,38	2,14	2,96		1,23	
A3	1	13,73	16,00	15,39	45,11	15,04	1,18
	2	11,91	12,81	14,00	38,72	12,91	1,05
	3	13,46	13,06	17,31	43,83	14,61	2,35
	Total	39,10	41,87	46,69	127,66		
Rataan		13,03	13,96	15,56		14,18	1,28
Stdev		0,98	1,77	1,66		1,13	
Total		166,18	169,28	179,04	514,49		
Rataan		18,46	18,81	19,89		19,06	
Stdev		4,34	4,01	4,16			

Statistik Islamik University of Sultan Syarif Kasim Riau

$$FK = \frac{GT^2}{a.b.r}$$

$$= \frac{(514,49^2)}{3.3.3}$$

$$= 9803,85$$

$$JKT = \sum Y_{ij}^2 - FK$$

$$= (20,76^2 + 21,57^2 + \dots + 17,31^2) - 9803,85$$

$$= 427,59$$

$$JKP = \frac{\sum Y_{i-2}}{r} - FK$$

$$= \frac{(59,62^2 + 66,65^2 + \dots + 41,87^2 + 46,69^2)}{3} - 9803,85$$

$$= 366,01$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



JK A

$$\begin{aligned} &= \frac{\sum Y_i^2}{B \cdot r} - FK \\ &= \frac{(197,47^2 + 189,36^2 + 127,66^2)}{9} - 9803,85 \\ &= 323,99 \end{aligned}$$

JK B

$$\begin{aligned} &= \frac{\sum Y_i^2}{a \cdot r} - FK \\ &= \frac{(166,18^2 + 169,28^2 + 179,04^2)}{9} - 9803,85 \\ &= 10,00 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKAB &= JKP - JKA - JKB \\ &= 366,01 - 323,99 - 10,00 \\ &= 32,01 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKG &= JKT - JKP \\ &= 427,59 - 366,01 \\ &= 61,58 \end{aligned}$$

$$KTA = \frac{JKA}{dbA} = \frac{323,99}{2} = 162,00$$

$$KTB = \frac{JKB}{dbB} = \frac{10,00}{2} = 1,46$$

$$KTAB = \frac{JKAB}{DbAB} = \frac{32,01}{4} = 8,00$$

$$KTG = \frac{JKG}{dbG} = \frac{61,58}{18} = 3,42$$

$$F_{hit A} = \frac{KTA}{KTG} = \frac{162,00}{43,42} = 47,35$$

$$F_{hit B} = \frac{KTB}{KTG} = \frac{1,46}{3,42} = 1,46$$

$$F_{hit AB} = \frac{KTAB}{KTG} = \frac{8,00}{3,42} = 2,34$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Tabel Analisis Sidik Ragam

SK	DB	JK	KT	F HIT	F TABEL	
					5%	1%
A	2	323,99	162,00	47,35**	4,41	6,01
B	2	10,00	5,00	1,46ns	4,41	6,01
AB	4	32,01	8,00	2,34ns	2,93	4,58
Galat	18	61,58	3,42			
Total	26	427,59				

F_{hitung} A > F_{tabel} 5% dan 1% berbeda sangat nyata (**)

F_{hitung} B < F_{tabel} 5% tidak berbeda nyata (ns)

F_{hitung} AB > F_{tabel} 5% tidak berbeda nyata (ns)

Uji DMRT untuk mengetahui perbedaan antara rata-rata.

Faktor A

$$S_y A = \sqrt{\frac{KT G}{r.b}}$$

$$= \sqrt{\frac{3,42}{9}}$$

$$= 0,62$$

Jarak nyata terkecil

P	SSR 5%	LSR 5%	SSR 1%	LSR 1%
2	2,971	1,832	4,071	2,510
3	3,117	1,922	4,246	2,618

Urutan dari kecil-besar

A3	A2	A1
14,18	21,04	21,94

Pengujian Nilai Tengah

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
A3 VS A2	6,856	1,832	2,510	**
A3 VS A1	7,757	1,922	2,618	**
A2 VS A1	0,901	1,832	2,510	Ns

Superskrip :

A3	A2	A1
A	b	b

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DOKUMENTASI

Alat Penelitian

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Timbangan Digital



Baskom



Lakban



Pisau



Gelas Ukur



Blender

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Kantung Plastik



Fibertec Hot Extraction

Bahan Penelitian dan Proses Penelitian



Pencacahan Sampel



Onggok



Diangin Anginkan



Aquadest



Pencampuran Sample Penelitian



Penimbangan Sampel

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Pembungkusan Sample Penelitian



Sampel Penelitian Jadi



Pembukaan Sampel



Hasil Penelitian



Penjemuran Sampel



Penimbangan Sampel



Sampel Siap Dianalisis